ir33 Universale

controllo elettronico

Integrated Control Solutions & Energy Savings

AVVERTENZE

CAREL basa lo sviluppo dei suoi prodotti su una esperienza pluridecennale nel campo HVAC, sull'investimento continuo in innovazione tecnologica di prodotto, su procedure e processi di qualità rigorosi con test in-circuit e funzionali sul 100% della sua produzione, sulle più innovative tecnologie di produzione disponibili nel mercato. CAREL e le sue filiali/affiliate non garantiscono tuttavia che tutti gli aspetti del prodotto e del software incluso nel prodotto risponderanno alle esigenze dell'applicazione finale, pur essendo il prodotto costruito secondo le tecniche dello stato dell'arte. Il cliente (costruttore, progettista o installatore dell'equipaggiamento finale) si assume ogni responsabilità e rischio in relazione alla configurazione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o equipaggiamento finale specifico. CAREL in questo caso, previ accordi specifici, può intervenire come consulente per la buona riuscita dello start-up macchina finale/applicazione, ma in nessun caso può essere ritenuta responsabile per il buon funzionamento dell'equipaggiamento/impianto finale.
Il prodotto CAREL è un prodotto avanzato, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile, anche anteriormente all'acquisto, dal sito internet www.carel.com.
Ogni prodotto CAREL, in relazione al suo avanzato livello tecnologico, necessita di una fase di qualifica / configurazione / programmazione / commissioning affinché possa funzionare al meglio per l'applicazione specifica. La mancanza di tale fase di studio, come indicata nel manuale, può generare malfunzionamenti nei prodotti finali di cui CAREL non potrà essere ritenuta responsabile.
Soltanto personale qualificato può installare o eseguire interventi di assistenza tecnica sul prodotto.
Il cliente finale deve usare il prodotto solo nelle modalità descritte nella documentazione relativa al prodotto stesso.
Senza che ciò escluda la doverosa osservanza di ulteriori avvertenze presenti nel manuale, si evidenza che è in ogni caso necessario, per ciascun prodotto di CAREL:

- evitare che i circuiti elettronici si bagnino. La pioggia, l'umidità e tutti i tipi di liquidi o la condensa contengono sostanze minerali corrosive che possono danneggiare i circuiti elettronici. In ogni caso il prodotto va usato o stoccato in ambienti che rispettano i limiti di temperatura ed umidità specificati nel manuale;
- non installare il dispositivo in ambienti particolarmente caldi. Temperature troppo elevate possono ridurre la durata dei dispositivi elettronici, danneggiarli e deformare o fondere le parti in plastica. In ogni caso il prodotto va usato o stoccato in ambienti che rispettano i limiti di temperatura ed umidità specificati nel manuale;
- non tentare di aprire il dispositivo in modi diversi da quelli indicati nel manuale;
- non fare cadere, battere o scuotere il dispositivo, poiché i circuiti interni e i meccanismi potrebbero subire danni irreparabili;
- non usare prodotti chimici corrosivi, solventi o detergenti aggressivi per pulire il dispositivo;
- non utilizzare il prodotto in ambiti applicativi diversi da quanto specificato nel manuale tecnico.

Tutti i suggerimenti sopra riportati sono validi altresì per il controllo, schede seriali, chiavi di programmazione o comunque per qualunque altro accessorio del portfolio prodotti CAREL.

CAREL adotta una politica di continuo sviluppo. Pertanto CAREL si riserva il diritto di effettuare modifiche e miglioramenti a qualsiasi prodotto descritto nel presente documento senza previo preavviso.

I dati tecnici presenti nel manuale possono subire modifiche senza obbligo di preavviso.

La responsabilità di CAREL in relazione al proprio prodotto è regolata dalle condizioni generali di contratto CAREL editate nel sito www.carel.com e/o da specifici accordi con i clienti; in particolare, nella misura consentita dalla normativa applicabile, in nessun caso CAREL, i suoi dipendenti o le sue filiali/affiliate saranno responsabili di eventuali mancati guadagni o vendite, perdite di dati e di informazioni, costi di merci o servizi sostitutivi, danni a cose o persone, interruzioni di attività, o eventuali danni diretti, indiretti, incidentali, patrimoniali, di copertura, punitivi, speciali o consequenziali in qualunque modo causati, siano essi contrattuali, extra contrattuali o dovuti a negligenza o altra responsabilità derivanti dall'installazione, utilizzo o impossibilità di utilizzo del prodotto, anche se CAREL o le sue filiali/affiliate siano state avvisate della possibilità di danni.

ATTENZIONE

READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Separare quanto più possibile i cavi delle sonde e degli ingressi digitali dai cavi dei carichi induttivi e di potenza per evitare possibili disturbi elettromagnetici.
Non inserire mai nelle stesse canaline (comprese quelle dei quadri elettrici) cavi di potenza e cavi di segnale.

SMALTIMENTO

INFORMAZIONE AGLI UTENTI PER IL CORRETTO TRATTAMENTO DEI RIFIUTI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE (RAEE)

Il prodotto è composto da parti in metallo e da parti in plastica.
In riferimento alla Direttiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 e alle relative normative nazionali di attuazione, Vi informiamo che:

1. sussiste l'obbligo di non smaltire i RAEE come rifiuti urbani e di effettuare, per detti rifiuti, una raccolta separata;
2. per lo smaltimento vanno utilizzati i sistemi di raccolta pubblici o privati previsti dalle leggi locali. È inoltre possibile riconsegnare al distributore l'apparecchiatura a fine vita in caso di acquisto di una nuova;
3. questa apparecchiatura può contenere sostanze pericolose: un uso improprio o uno smaltimento non corretto potrebbe avere effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente;
4. il simbolo (contenitore di spazzatura su ruote barrato) riportato sul prodotto o sulla confezione e sul foglio istruzioni indica che l'apparecchiatura è stata immessa sul mercato dopo il 13 Agosto 2005 e che deve essere oggetto di raccolta separata;
5. in caso di smaltimento abusivo dei rifiuti elettrici ed elettronici sono previste sanzioni stabilite dalle vigenti normative locali in materia di smaltimento.

Garanzia sui materiali: 2 anni (dalla data di produzione, escluse le parti di consumo).
Omologazioni: la qualità e la sicurezza dei prodotti CAREL S.P.A. sono garantite dal sistema di progettazione e produzione certificato ISO 9001.

Sommario

1. INTRODUZIONE 7
- 1.1 Modelli ... 7
- 1.2 Funzioni e caratteristiche principali ... 8

2. INSTALLAZIONE 10
- 2.1 IR33: fissaggio a pannello e dimensioni ... 10
- 2.2 DN33: fissaggio su guida DIN e dimensioni ... 11
- 2.3 Schemi elettrici IR33/DN33 - ingressi temperatura ... 12
- 2.4 Schemi elettrici IR33/DN33 Universale ingressi universali ... 14
- 2.5 Collegamento sonde IR33/DN33 Universali ingressi universali ... 15
- 2.6 Schemi di collegamento ... 16
- 2.7 Installazione ... 17
- 2.8 Chiave di programmazione ... 18

3. INTERFACCIA UTENTE 19
- 3.1 Display ... 19
- 3.2 Tastiera ... 20
- 3.3 Programmazione ... 20
- 3.4 Impostazione data/ora corrente e di accensione/spegnimento ... 21
- 3.5 Uso del telecomando (accessorio) ... 23

4. MESSA IN SERVIZIO 25
- 4.1 Configurazione ... 25
- 4.2 Preparazione alla messa in servizio ... 25
- 4.3 ON/OFF del controllo ... 25

5. FUNZIONI 26
- 5.1 Unità di misura di temperatura ... 26
- 5.2 Sonde (ingressi analogici) ... 26
- 5.3 Modi di funzionamento standard (parametri St1,St2,c0,P1,P2,P3) ... 27
- 5.4 Validità parametri regolazione (parametri St1,St2,P1,P2,P3) ... 30
- 5.5 Scelta modo di funzionamento speciale ... 30
- 5.6 Modi di funzionamento speciale ... 31
- 5.7 Note integrative al funzionamento speciale ... 34
- 5.8 Uscite e ingressi ... 34

6. REGOLAZIONE 37
- 6.1 Tipo di regolazione (parametro c5) ... 37
- 6.2 ti_PID, td_PID (parametri c62,c63, d62,d63) ... 37
- 6.3 Auto-Tuning (parametro c64) ... 37
- 6.4 Ciclo di lavoro ... 38
- 6.5 Funzionamenti con sonda 2 ... 39

7. TABELLA PARAMETRI 44
- 7.1 Variabili accessibili unicamente da seriale ... 49

8. ALLARMI 50
- 8.1 Tipi di allarmi ... 50
- 8.2 Allarmi a ripristino manuale ... 50
- 8.3 Visualizzazione coda allarmi ... 50
- 8.4 Parametri allarme ... 50
- 8.5 Tabella allarmi ... 52
- 8.6 Legame tra il parametro dipendenza e le cause di allarme 53

9. CARATTERISTICHE TECNICHE E CODICI 54
- 9.1 Caratteristiche tecniche ... 54
- 9.2 Pulizia del controllo ... 56
- 9.3 Codici di acquisto ... 56
- 9.4 Tabelle di conversione da IR32 universale ... 56
- 9.5 Revisioni software ... 57

1. INTRODUZIONE

IR33-DN33 Universale è una serie di controlli adatti alla regolazione delle principali grandezze fisiche (temperatura, pressione, umidità) in unità di condizionamento, refrigerazione e riscaldamento. Esistono due gamme di prodotti: la prima per due sonde di sola temperatura (NTC, NTC-HT, PTC, PT1000) e la seconda per due sonde di temperatura con range più estesi (NTC, NTC-HT, PTC, PT100, PT1000, termocoppie J/K con bulbo isolato), per trasduttori di pressione e umidità o per trasmettitori di segnale generici (ingressi in tensione 0…1V, 0…10V, -0,5…1,3V, 0…5V raziometrica o in corrente 0…20mA, 4…20mA). Vedere la tabella seguente. I modelli si differenziano inoltre in base al tipo di alimentazione (115...230 Vac o 12...24 Vac, 12...30 Vdc per i controlli con ingressi solo temperatura e 115...230Vac o 24Vac/Vdc per i controlli con ingressi universali) e per le uscite che possono essere secondo il modello a uno, due, quattro relè, a quattro uscite PWM per il comando di relè a stato solido esterni (SSR), a uno o due relè più rispettivamente una o due uscite analogiche 0...10 Vdc (AO). Le regolazioni impostabili sono di tipo ON/OFF (proporzionale) o proporzionale, integrale e derivativo (PID). Se collegata una seconda sonda è possibile effettuare una regolazione di tipo differenziale, di tipo free-cooling/heating o effettuare la compensazione con la sonda esterna. In alternativa è possibile attivare una seconda regolazione indipendente con Set point, differenziale e uscite dedicati.

La gamma comprende i modelli per il montaggio a pannello (IR33), con grado di protezione IP65, e quelli per montaggio su guida DIN (DN33). Per facilitare il cablaggio tutti i modelli sono dotati di morsetti estraibili. Tutti i dispositivi sono predisposti per il collegamento in rete per la realizzazione di sistemi di supervisione e teleassistenza.
Gli accessori disponibili comprendono:
- tool di programmazione da computer;
- telecomando per il comando e la programmazione remota;
- chiave di programmazione, a batteria;
- chiave di programmazione, alimentata a 230 Vac;
- scheda seriale RS485;
- scheda seriale RS485, con possibilità di inversione dei morsetti Rx-Tx;
- modulo per la conversione del segnale PWM in un segnale analogico 0...10 Vdc e 4...20 mA;
- modulo per la conversione del segnale PWM in un segnale ON/OFF da relè.

1.1 Modelli

La seguente tabella riporta i modelli e le caratteristiche principali.

IR33-DN33 UNIVERSALE

TIPO	CODICE				CARATTERISTICHE
	montaggio a pannello		montaggio su guida DIN		
	Ingressi temperatura (*)	Ingressi universali (*)	Ingressi temperatura (*)	Ingressi universali (*)	
1 relè	IR33V7HR20	IR33V9HR20	DN33V7HR20	DN33V9HR20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115…230 V
	IR33V7HB20	IR33V9HB20	DN33V7HB20	DN33V9HB20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
	IR33V7LR20	IR33V9MR20 ●	DN33V7LR20	DN33V9MR20 ●	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12…24Vac, 12…30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
2 relè	IR33W7HR20	IR33W9HR20	DN33W7HR20	DN33W9HR20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115…230 V
	IR33W7HB20	IR33W9HB20	DN33W7HB20	DN33W9HB20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
	IR33W7LR20	IR33W9MR20 ●	DN33W7LR20	DN33W9MR20 ●	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12…24 Vac, 12…30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
4 relè	IR33Z7HR20	IR33Z9HR20	DN33Z7HR20	DN33Z9HR20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115…230V
	IR33Z7HB20	IR33Z9HB20	DN33Z7HB20	DN33Z9HB20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
	IR33Z7LR20	IR33Z9MR20 ●	DN33Z7LR20	DN33Z9MR20 ●	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12…24 Vac, 12…30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
4 SSR	IR33A7HR20	IR33A9HR20	DN33A7HR20	DN33A9HR20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115…230V
	IR33A7HB20	IR33A9HB20	DN33A7HB20	DN33A9HB20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115…230V
	IR33A7LR20	IR33A9MR20 ●	DN33A7LR20	DN33A9MR20 ●	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12…24 Vac, 12…30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
1 relè +1 0...10 Vdc	IR33B7HR20	IR33B9HR20	DN33B7HR20	DN33B9HR20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115…230 V
	IR33B7HB20	IR33B9HB20	DN33B7HB20	DN33B9HB20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
	IR33B7LR20	IR33B9MR20 ●	DN33B7LR20	DN33B9MR20 ●	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12…24 Vac, 12…30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
2 relè +2 0...10 Vdc	IR33E7HR20	IR33E9HR20	DN33E7HR20	DN33E9HR20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 115…230 V
	IR33E7HB20	IR33E9HB20	DN33E7HB20	DN33E9HB20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
	IR33E7LR20	IR33E9MR20 ●	DN33E7LR20	DN33E9MR20 ●	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 12…24 Vac, 12…30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)

Tab. 1.a

AI=ingresso analogico; AO=uscita analogica; DI= ingresso digitale; DO=uscita digitale (relè); BUZ=buzzer; IR=ricevitore a infrarossi; RTC=Real Time Clock, orologio.

(*)

TIPI DI SONDE/INGRESSI COLLEGABILI

	Ingressi temperatura	Ingressi universali
NTC	-50T90°C	-50T110°C
NTC-HT	-40T150°C	-10T150°C
PTC	-50T150°C	-50T150°C
PT1000	-50T150°C	-199T800°C
PT100	-	-199T800°C
TC J/K	-	-100T800°C
0…1 V	-	Range max -199…800
-0,5…1,3 V	-	Range max -199…800
0…10 V	-	Range max -199…800
0…5 V raziometrica	-	Range max -199…800
0…20 mA	-	Range max -199…800
4…20 mA	-	Range max -199…800

Tab. 1.b

Si noti che è possibile riconoscere dal codice il tipo di uscite:
- la quinta lettera V/W/Z corrisponde rispettivamente a 1,2,4 relè in uscita;
- la quinta lettera A corrisponde a 4 uscite per SSR;
- la quinta lettera B/E corrisponde rispettivamente a 1 o 2 relè e a 1 o 2 uscite analogiche 0...10 Vdc.

Anche il tipo di alimentazione è riconoscibile:
- la settima lettera H corrisponde all'alimentazione a 115...230 Vac;
- la settima lettera L indica l'alimentazione 12…24Vac o 12…30Vdc nei modelli per ingressi solo temperatura e M l'alimentazione 24Vac/24Vdc nei modelli per ingressi universali.

1.2 Funzioni e caratteristiche principali

I controlli IR33/DN33 Universale dispongono di due tipi di funzionamento principali: "direct" e "reverse" in funzione della misura della grandezza rilevata. Nel funzionamento "direct ", l'uscita si attiva se la grandezza misurata supera il set point più un differenziale, esercita quindi una azione di contenimento (impiego tipico negli impianti di refrigerazione). Al contrario nel funzionamento "reverse" l'uscita si attiva al diminuire della temperatura al di sotto del set point più un differenziale (impiego tipico negli impianti di riscaldamento).
Vi sono 9 modi di funzionamento preimpostati, in cui l'installatore sceglie il set point e il differenziale di attivazione.
In funzionamento "speciale" è possibile impostare esattamente il punto di attivazione e disattivazione e la logica di controllo "direct" e "reverse" e ciò garantisce una grande flessibilità di applicazione. Infine è possibile programmare dei cicli di funzionamento automatici, detti "cicli di lavoro" adatti per esempio a processi in cui la temperatura deve rimanere sopra un certo valore per un tempo minimo (pastorizzazione). Un ciclo di lavoro viene definito da cinque intervalli in ognuno dei quali la temperatura deve raggiungere un certo set point. La partenza del ciclo di lavoro è attivata da tastiera, da ingresso digitale o automaticamente nei modelli dotati di RTC. In ogni caso viene eseguita nel tempo impostato, grazie al timer interno. Il telecomando, accessorio utilizzabile per tutti i controlli, ha gli stessi tasti del controllo e in più consente la visualizzazione diretta dei parametri più utilizzati. Secondo il modello di controllo utilizzato, l'uscita attivabile può essere un relè, un segnale PWM per relè a stato solido (SSR) o una tensione che cresce linearmente da 0 a 10Vdc. È possibile convertire l' uscita PWM utilizzando i moduli seguenti:

- CONV0/10A0: conversione da uscita PWM per SSR in un segnale analogico lineare 0...10 Vdc e 4...20 mA;
- CONONOFF0: conversione da uscita PWM per SSR in una uscita ON/OFF da relè.

Dalla revisione firmware 2.0 IR33 Universale è in grado di controllare due circuiti con regolazioni PID indipendenti. Sono state introdotte inoltre nuove funzioni software come lo speed-up, il cut-off e la forzatura dell'uscita da ingresso digitale, selezionabili per ogni uscita. Vedere il paragrafo "Revisioni software" e il capitolo "Funzioni".

Di seguito è riportata la serie di accessori per IR33/DN33 Universale:

Tool di programmazione ComTool (scaricabile da http://ksa.carel.com)

Grazie a questo utile tool è possibile programmare il controllo da qualsiasi PC, salvare le diverse configurazioni su file che possono essere richiamati solo al momento della programmazione finale, creare dei set personalizzati di parametri per una programmazione veloce e dotare i diversi utenti di profili di accesso protetti da password.
È necessario connettere al PC i convertitori USB/RS485 (CVSTDUMOR0) e l'interfaccia seriale RS485 (IROPZ48500).

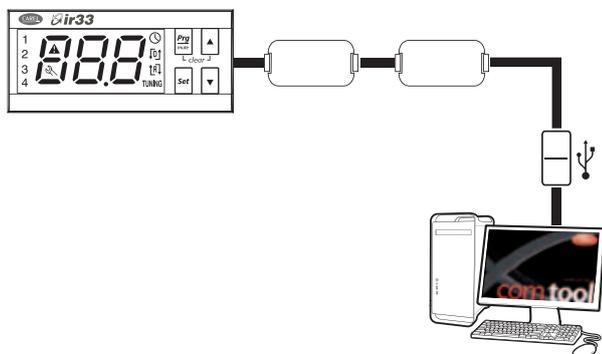



Fig. 1.a

Telecomando (cod. IRTRUES000)

Permette di accedere direttamente alle funzioni principali, ai parametri di configurazione più importanti e di programmare il controllo a distanza, disponendo di un gruppo di tasti che rappresentano esattamente la tastiera del controllo.

Fig. 1.b

Chiave di programmazione (cod. IROPZKEY00) e chiave di programmazione alimentata (cod.IROPZKEYA0)

Le chiavi permettono di programmare velocemente i controlli, anche non alimentati, riducendo il rischio di errore. Grazie a questi accessori è possibile effettuare interventi di assistenza tecnica in maniera veloce ed efficace ed eseguire la programmazione in pochi secondi anche durante la fase di collaudo.

Fig. 1.c

Interfaccia seriale RS485(cod. IROPZ48500 e IROPZ485S0)

Si inserisce direttamente nel connettore per la chiave di programmazione e permette il collegamento al sistema di supervisione PlantVisor. L'accessorio è stato progettato per rimanere fuori dal controllo e quindi il collegamento al sistema di supervisione può essere eseguito anche in un secondo tempo se l'installazione lo richiede. Il modello IROPZ485S0 è dotato di microprocessore ed è in grado di riconoscere automaticamente i segnali TxRx+ e TxRx-(possibilità di inversione).

Fig. 1.d

Convertitore USB/RS485 (CVSTDUMOR0)
Il convertitore USB/RS485 è un dispositivo elettronico che consente di interfacciare una rete RS485 ad un personal computer attraverso la porta USB.

Fig. 1.e

Scheda seriale RS485(cod. IROPZSER30)
Permette la connessione del DN33 in rete seriale RS485 con il sistema di supervisione PlantVisor.

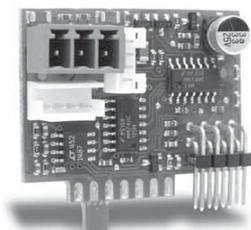



Fig. 1.f

Modulo uscita analogica (cod. CONV0/10A0)
Permette la conversione del segnale PWM per relè a stato solido (SSR) in un segnale standard 0...10 Vdc o 4...20 mA. Per i soli modelli IR/DN33A*****.

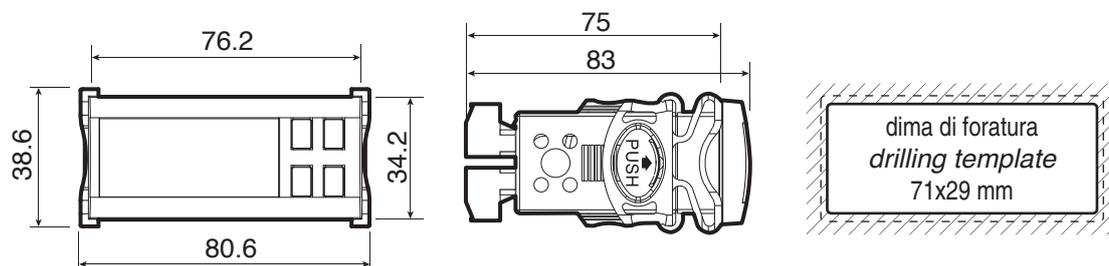
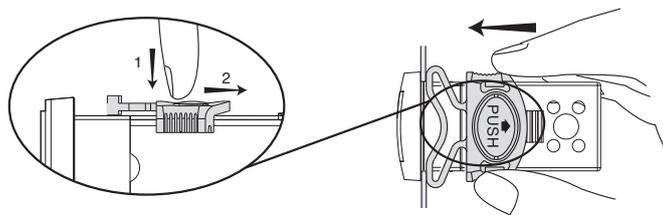
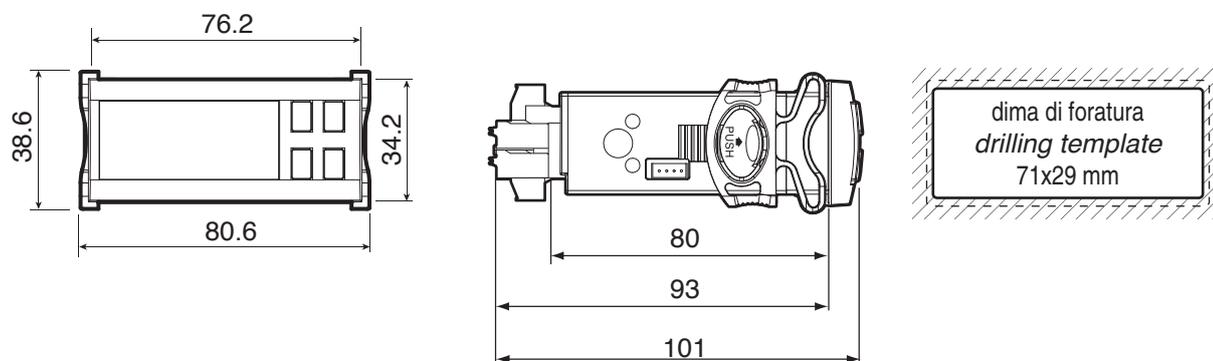
Fig. 1.g

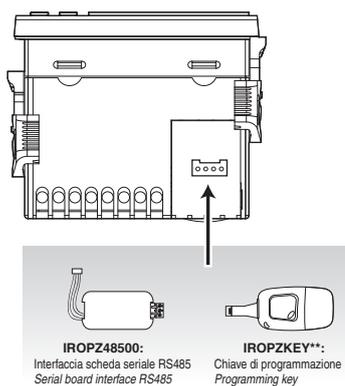
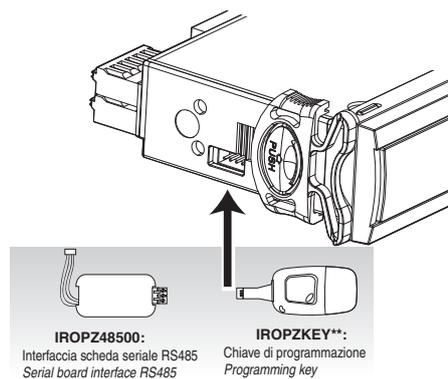
Modulo ON/OFF (cod. CONVONOFF0)
Questo modulo converte un segnale PWM per relè a stato solido in un'uscita ON/OFF ottenuta con un relè. Risulta utile quando si intende utilizzare un controllo IR/DN33A***** con una o più uscite per comandare relè allo stato solido e sia necessario utilizzare una o più uscite ON/OFF, di regolazione o di allarme.

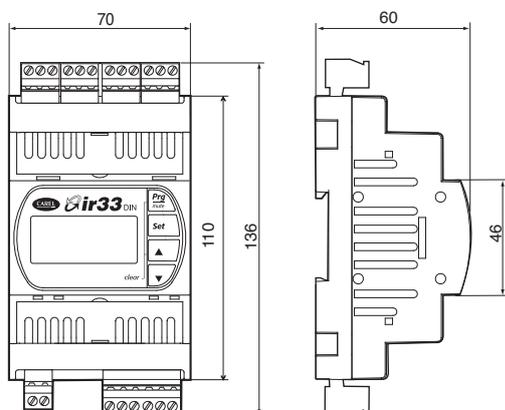
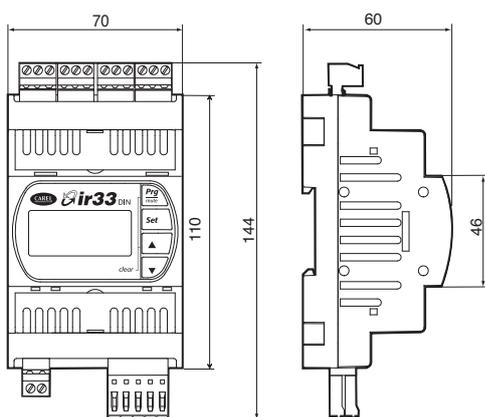
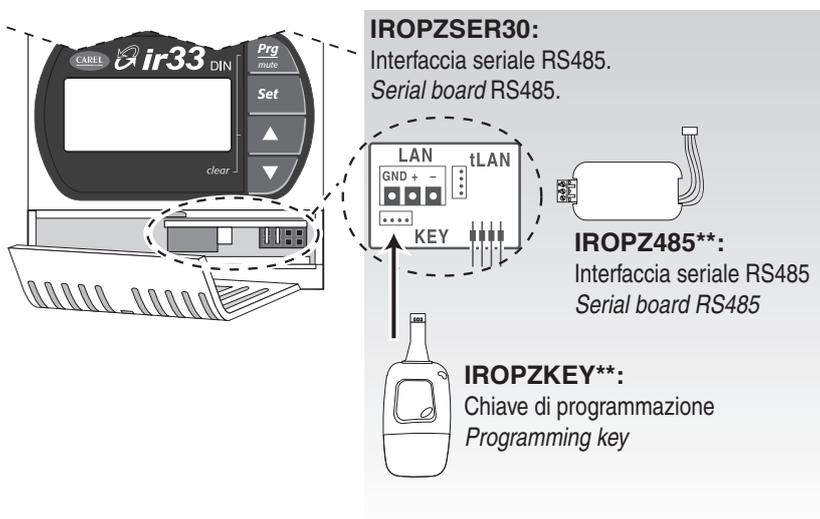
Fig. 1.h

2. INSTALLAZIONE

2.1 IR33: fissaggio a pannello e dimensioni

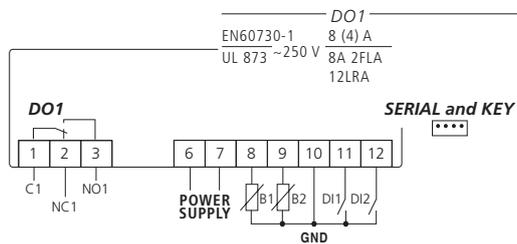
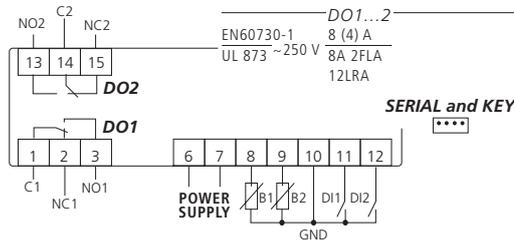
2.1.1 IR33 - ingressi temperatura

2.1.2 IR33 - ingressi universali

2.1.3 IR33 - connessioni opzionali

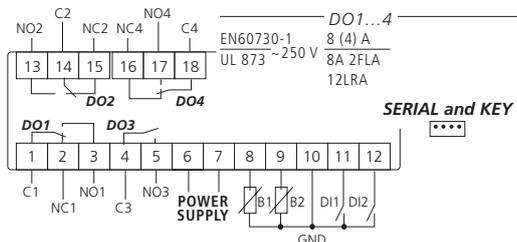
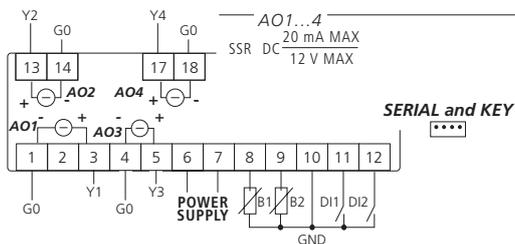
Ingressi temperatura

Ingressi universali

2.2 DN33: fissaggio su guida DIN e dimensioni

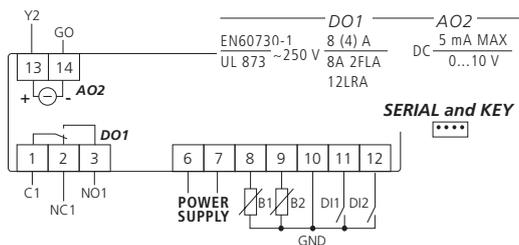
2.2.1 DN33 - Ingressi temperatura

2.2.2 DN33 - Ingressi universali

2.2.3 DN33 - connessioni opzionali

2.3 Schemi elettrici IR33/DN33 - ingressi temperatura

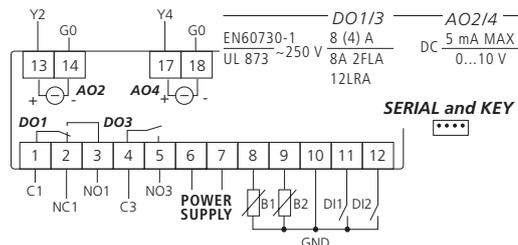
2.3.1 IR33

I modelli con alimentazione 115...230 Vac e 12...24 Vac (12...30 Vdc) hanno lo stesso schema elettrico perchè la polarità è indifferente.

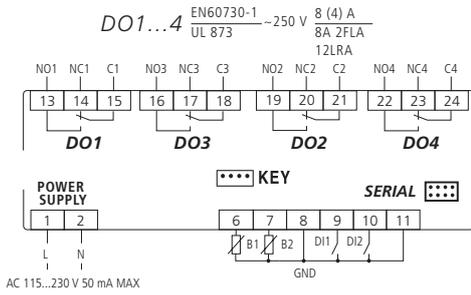
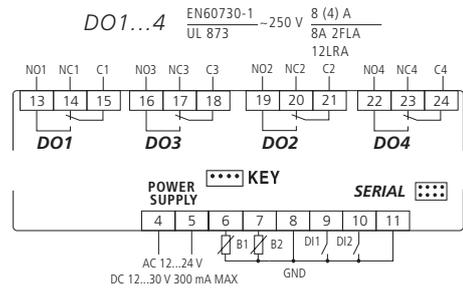
IR33V7HR20 / IR33V7HB20/ IR33V7LR20

IR33W7HR20 / IR33W7HB20 / IR33W7LR20

Relè

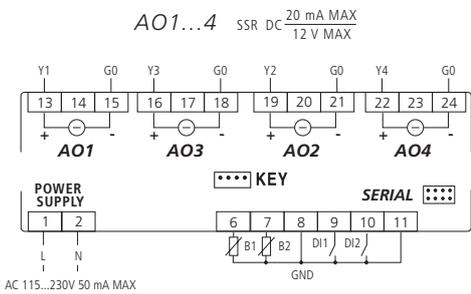
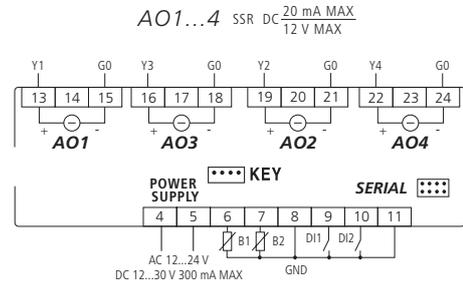
IR33Z7HR20 / IR33Z7HB20 / IR33Z7LR20

IR33A7HR20 / IR33A7HB20 / IR33A7LR20

SSR

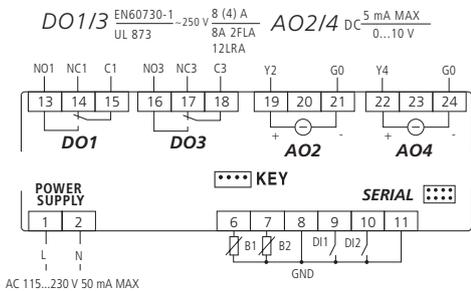
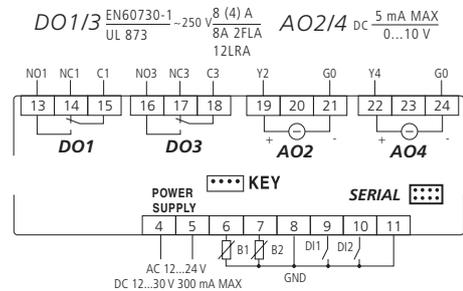
IR33B7HR20 / IR33B7HB20 / IR33B7LR20

Relè + 0...10 Vdc

IR33E7HR20 / IR33E7HB20 / IR33E7LR20

2.3.2 DN33

DN33V7HR20 / DN33V7HB20
DN33W7HR20 / DN33W7HB20
DN33Z7HR20 / DN33Z7HB20

DN33V7LR20
DN33W7LR20
DN33Z7LR20

Relè

DN33A7HR20 / DN33A7HB20

DN33A7LR20

SSR

DN33B7HR20 / DN33B7HB20
DN33E7HR20 / DN33E7HB20

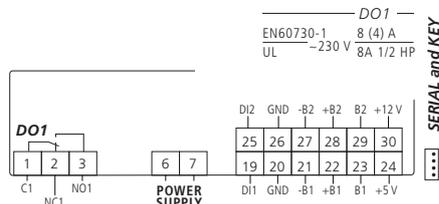
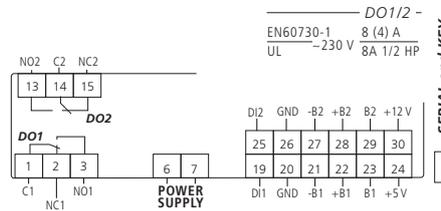
DN33B7LR20
DN33E7LR20

Relè +
0...10 Vdc

 I modelli DN33 con 1DO, 2DO, 1DO+1AO riportano la serigrafia completa anche delle uscite non presenti.

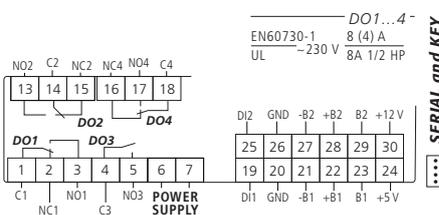
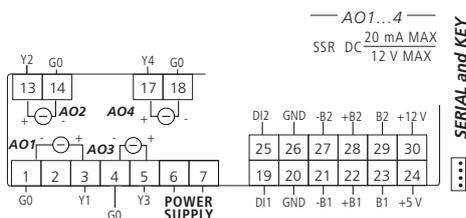
Legenda	
POWER SUPPLY	Alimentazione elettrica
DO1/DO2/DO3/DO4	Uscita digitale 1/2/3/4 (relè 1/2/3/4)
AO1/AO2/AO3/AO4	Uscita PWM per il comando di relè allo stato solido (SSR) esterni oppure uscita analogica 0...10 Vdc
G0	Riferimento uscita PWM o analogica 0...10 Vdc
Y1/Y2/Y3/Y4	Segnale uscita PWM o analogica 0...10 Vdc
C/NC/NO	Comune/Normalmente chiuso/Normalmente aperto (uscita relè)
B1/B2	Sonda 1/Sonda 2
DI1/DI2	Ingresso digitale 1/ Ingresso digitale 2

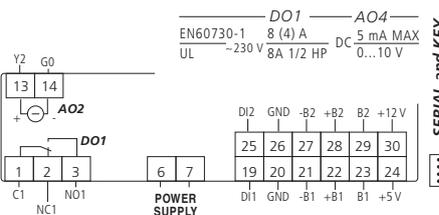
2.4 Schemi elettrici IR33/DN33 Universale ingressi universali

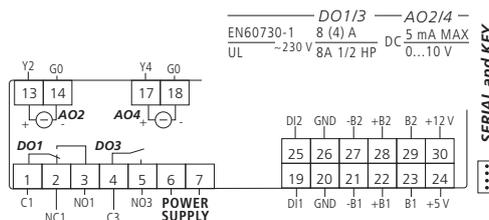
2.4.1 IR33

I modelli con alimentazione 115…230Vac e 24Vac/Vdc hanno lo stesso schema elettrico.
Nei modelli a 230Vac la fase (L) va al morsetto 7 e il neutro (N) al morsetto 6. Nei modelli a 24Vac/Vdc fare attenzione a rispettare la polarità G, G0.

IR33V9HR20 / IR33V9HB20/ IR33V9MR20

IR33W9HR20 / IR33W9HB20 / IR33W9MR20

Relè

IR33Z9HR20 / IR33Z9HB20/ IR33Z9MR20

IR33A9HR20 / IR33A9HB20 / IR33A9MR20

SSR

IR33B9HR20/IR33B9HB20/IR33B9MR20

Relè +
0...10V

IR33E9HR20/ IR33E9HB20/ IR33E9MR20

NOTE:
- Tutti i controlli IR33 (ingressi temperatura e universali) e DN33 (ingressi temperatura e ingressi universali) hanno tra loro i morsetti di alimentazione e delle uscite corrispondenti per posizione e numerazione;
- i collegamenti elettrici delle sonde e degli ingressi digitali sono gli stessi nei modelli IR33 e DN33 ingressi universali. Cambia solamente la numerazione dei morsetti.
- Per collegare sonde PT1000 2 fili fare il ponticello tra B1 e +B1 (per la sonda 1) e tra B2 e +B2 (per la sonda 2).

Legenda	
POWER SUPPLY	Alimentazione elettrica
DO1/DO2/DO3/DO4	Uscita digitale 1/2/3/4 (relè 1/2/3/4)
AO1/AO2/AO3/AO4	Uscita PWM per il comando di relè allo stato solido (SSR) esterni oppure uscita analogica 0…10Vdc
G0	Riferimento uscita PWM o analogica 0…10Vdc
Y1/Y2/Y3/Y4	Segnale uscita PWM o analogica 0…10Vdc
C/NC/NO	Comune/Normalmente chiuso/Normalmente aperto (uscita relè)
-B1, +B1, B1 / -B2, +B2, B2	Sonda 1/Sonda 2
DI1/DI2	Ingresso digitale 1/ Ingresso digitale 2

2.4.2 DN33

DN33V9HR20 / DN33V9HB20
DN33W9HR20 / DN33W9HB20
DN33Z9HR20 / DN33Z9HB20

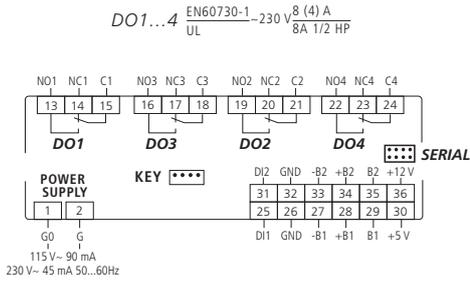
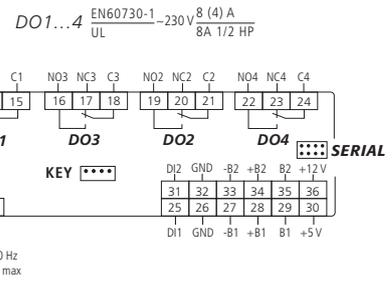
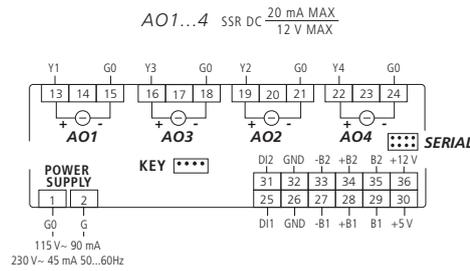
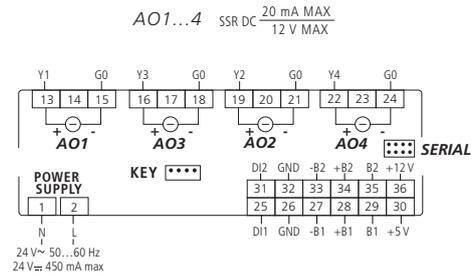
Relè

DN33V9MR20
DN33W9MR20
DN33Z9MR20

DN33A9HR20 / DN33A9HB20

AO1…4 SSR DC 20 mA MAX / 12 V MAX

Y1 G0 Y3 G0 Y2 G0 Y4 G0
AO1 AO3 AO2 AO4 SERIAL
POWER SUPPLY
KEY
DI2 GND -B2 +B2 B2 +12 V
DI1 GND -B1 +B1 B1 +5 V
G0 G
115 V~ 90 mA
230 V~ 45 mA 50…60Hz

SSR

DN33A9MR20

DN33B9HR20 / DN33B9HB20
DN33E9HR20 / DN33E9HB20

DO1/3 EN60730-1 / UL ~230 V 8 (4) A / 8A 1/2 HP   AO2/4 DC 5 mA MAX / 0…10 V

Relè +
0...10 Vdc

DN33B9MR20
DN33E9MR20

2.5 Collegamento sonde IR33/DN33 Universali ingressi universali

- verificare che la lunghezza di spelatura del filo sia di 8÷10 mm;
- tenere premuto con un cacciavite a taglio il sistema di bloccaggio arancione;
- inserire il filo nel foro sottostante;
- rilasciare il sistema di bloccaggio arancione.

2.6 Schemi di collegamento

2.6.1 Collegamento con i moduli CONV0/10A0 e CONVONOFF0 (accessori)

I moduli CONV0/10A0 e CONVONOFF0 permettono di convertire una uscita PWM per SSR rispettivamente in una uscita analogica 0...10 Vdc e in una uscita ON/OFF a relè. Di seguito è riportato un esempio di applicazione che utilizza il modello DN33A7LR20. Si noti che con stesso controllo si possono così ottenere uscite di 3 tipi diversi. Nel caso sia richiesta solo l'uscita analogica 0…10Vdc e l'uscita a relè, si possono utilizzare i modelli DN33E7LR20 o DN33E9MR20, i cui schemi elettrici sono riportati di seguito.

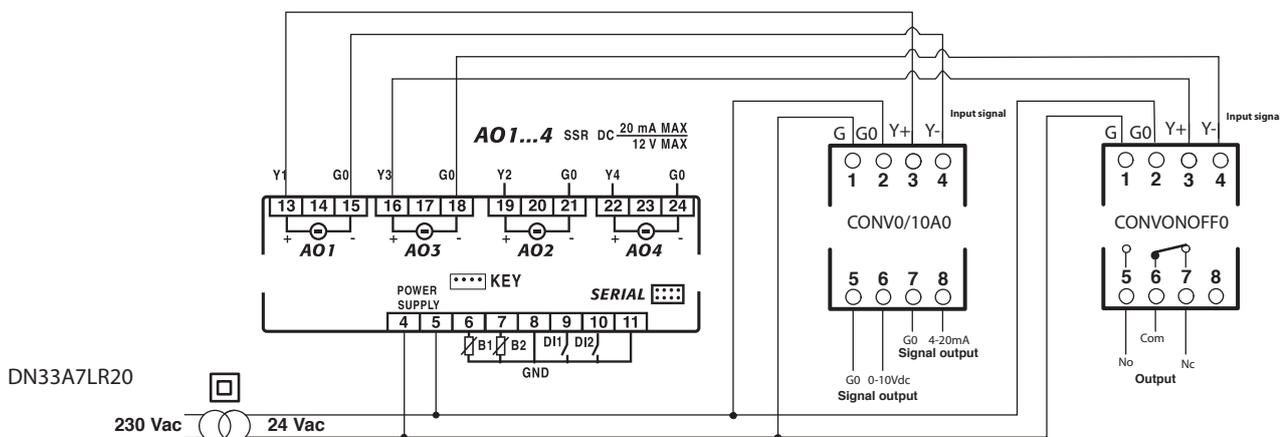
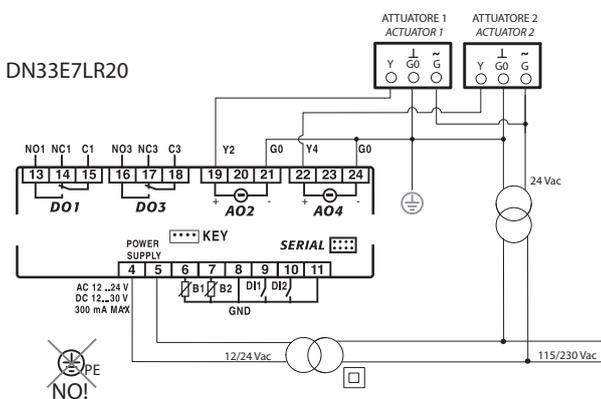



Fig. 2.a

Legenda

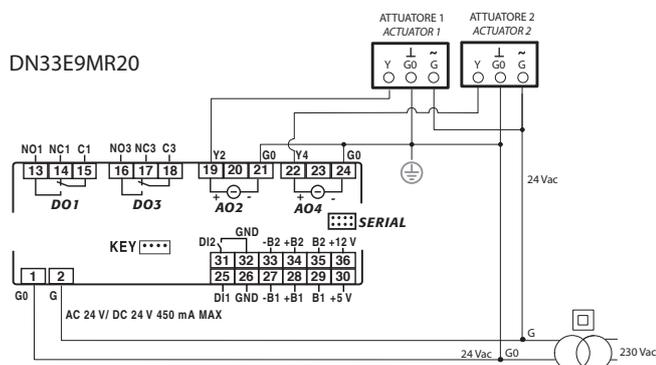
Moduli CONV0/10A0 e CONVONOFF0		Modulo CONV0/10A0		Modulo CONVONOFF0	
Morsetto	Descrizione	Morsetto	Descrizione	Morsetto	Descrizione
1	Alimentazione 24 Vac	5	Riferimento uscita 0...10 Vdc	5	Normalmente aperto
2	Riferimento alimentazione	6	Uscita 0...10 Vdc	6	Comune
3	Segnale di comando PWM (+)	7	Riferimento uscita 4...20 mA	7	Normalmente chiuso
4	Segnale di comando PWM (-)	8	Uscita 4...20 mA	8	Non connesso

Il segnale di comando ai morsetti 3 e 4 dei moduli CONV0/10VA0 e CONVONOFF è optoisolato. Questo permette che l'alimentazione G, G0 possa essere comune all'alimentazione del controllo.

INGRESSI TEMPERATURA

Nei modelli B ed E alimentati in continua o alternata, il riferimento (G0) dell'uscita 0...10 Vdc e il riferimento dell'alimentazione non possono essere in comune.

Se gli attuatori collegati alle uscite analogiche lo richiedono, si può effettuare il collegamento a terra (PE) facendo attenzione che questo sia sul G0 delle uscite come da figura.

Per i modelli DN33x(B, E)7LR20 e IR33x(B, E)7LR20 è indispensabile seguire lo schema riportato altrimenti lo strumento potrà danneggiarsi in maniera irrimediabile.

Fig. 2.b

INGRESSI UNIVERSALI

Nei modelli B ed E alimentati in continua o alternata, il riferimento (G0) dell'uscita 0...10 Vdc e il riferimento dell'alimentazione possono essere in comune, attenzione a rispettare la polarità nel caso di alimentazione 24 V (G, G0). Questo permette l'utilizzo di un unico trasformatore.

Fig. 2.c

2.7 Installazione

Per l'installazione procedere come indicato di seguito, facendo riferimento agli schemi elettrici:

1. Collegare sonde ed alimentazione: le sonde possono essere remotate fino ad una distanza massima di 10 metri dal controllo purché si usino cavi con sezione minima di 1 mm^2, schermati. Per migliorare l'immunità ai disturbi si consiglia di usare sonde con cavo schermato (collegare un solo estremo dello schermo alla terra del quadro elettrico).
2. Programmare il controllo: vedere il capitolo "Interfaccia utente".
3. Collegare gli attuatori: è preferibile collegare gli attuatori solo dopo aver programmato il controllo. Si raccomanda di valutare attentamente le portate massime dei relè indicate nelle "caratteristiche tecniche".
4. Collegamento in rete seriale: se è previsto l'allacciamento alla rete di supervisione tramite le apposite schede seriali (IROPZ485*0 per IR33 e IROPZSER30 per DN33), è necessario curare la messa a terra del sistema. Nei controlli con uscite analogiche 0...10 Vdc (modelli B ed E) assicurarsi di avere un solo collegamento di terra. In particolare non dovrà essere collegato a terra il secondario dei trasformatori che alimentano i controlli (solo per i modelli solo temperatura). Nel caso sia necessario collegarsi ad un trasformatore con secondario a terra, dovrà essere interposto un trasformatore di isolamento. È possibile collegare più controlli allo stesso trasformatore di isolamento, tuttavia è consigliabile utilizzare un trasformatore di isolamento per ogni controllo.

Caso 1: più controlli collegati in rete alimentati dallo stesso trasformatore (G0 non connesso a terra). Tipica applicazione di più controlli collegati all'interno dello stesso quadro elettrico

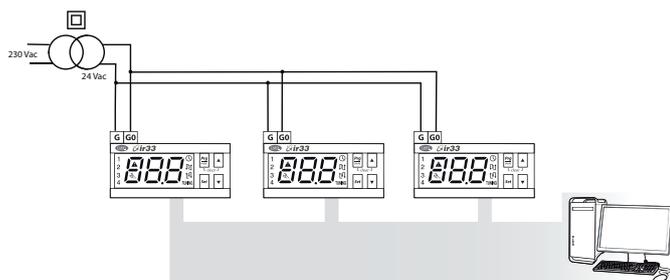



Fig. 2.d

Caso 2: più controlli collegati in rete alimentati da trasformatori diversi (G0 non connesso a terra). Tipica applicazione di più controlli che fanno parte di quadri elettrici diversi.

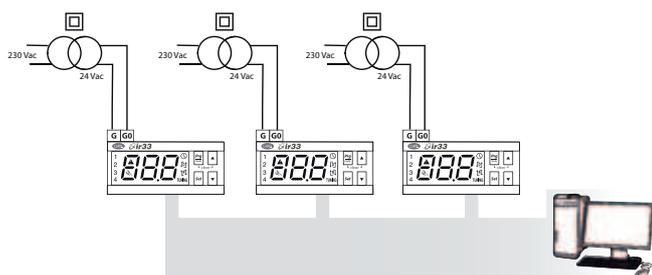



Fig. 2.e

Evitare l'installazione dei controlli in ambienti con le seguenti caratteristiche:

- umidità relativa maggiore dell'90% o condensante;
- forti vibrazioni o urti;
- esposizioni a continui getti d'acqua;
- esposizione ad atmosfere aggressive ed inquinanti (es: gas solforici e ammoniacali, nebbie saline, fumi) per evitare corrosione e/o ossidazione;
- alte interferenze magnetiche e/o radiofrequenze (evitare quindi l'installazione degli apparecchi vicino ad antenne trasmittenti);
- esposizioni dei controlli all'irraggiamento solare diretto e agli agenti atmosferici in genere.

Nel collegamento dei controlli è necessario rispettare le seguenti avvertenze:

- il non corretto collegamento alla tensione di alimentazione può danneggiare seriamente il controllo;
- utilizzare capicorda adatti per i morsetti in uso. Allentare ciascuna vite ed inserirvi i capicorda, quindi serrare le viti e tirare leggermente i cavi per verificarne il corretto serraggio;
- separare quanto più possibile(almeno 3 cm) i cavi delle sonde e degli ingressi digitali dai cavi dei carichi induttivi e di potenza per evitare possibili disturbi elettromagnetici. Non inserire mai nelle stesse canaline (comprese quelle dei quadri elettrici) cavi di potenza e cavi sonde;
- evitare che i cavi delle sonde siano installati nelle immediate vicinanze di dispositivi di potenza (contattori, interruttori magnetotermici, ecc.). Ridurre il più possibile il percorso dei cavi delle sonde ed evitare che compiano percorsi che racchiudano dispositivi di potenza;
- evitare di alimentare il controllo direttamente con l'alimentazione generale del quadro qualora l'alimentatore debba alimentare diversi dispositivi, quali contattori, elettrovalvole, ecc, i quali necessiteranno di un altro trasformatore.

IR33 non è un'apparecchiatura che garantisce la sicurezza elettrica, ma semplicemente il funzionamento adeguato: per evitare che a seguito di un cortocircuito o sovraccarico si crei una situazione di pericolo, il cliente deve installare adeguati mezzi d'interruzione elettromeccanica sulle linee interessate (fusibili o quant'altro).

2.8 Chiave di programmazione

Le chiavi devono essere collegate al connettore (AMP 4 pin) previsto nei controlli. Tutte le operazioni si possono eseguire con il controllo spento. Le funzioni si selezionano mediante la configurazione dei 2 dip-switch presenti, accessibili togliendo il coperchio batteria:

Fig. 2.f

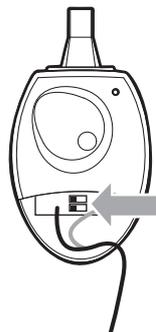



Fig. 2.g

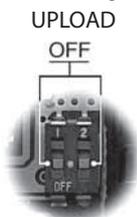
Le chiavi devono essere collegate al connettore (AMP 4 pin) previsto nei controlli. Tutte le operazioni si devono eseguire con il controllo spento. Le funzioni si selezionano mediante la configurazione dei 2 dip-switch presenti, accessibili togliendo il coperchio batteria:

UPLOAD

Fig. 2.h

DOWNLOAD

Fig. 2.i

- caricamento nella chiave dei parametri di un controllo (UPLOAD - Fig. 2.h);
- copia dalla chiave verso un controllo (DOWNLOAD - Fig. 2.i);

⚠ La copia parametri si può effettuare solo tra controlli con lo stesso codice mentre l'operazione di caricamento dei parametri nella chiave (UPLOAD) è sempre permessa.

2.8.1 Copia e scarico parametri

Le operazioni da seguire per le funzioni di UPLOAD e/o DOWNLOAD sono le seguenti, cambiando solo le impostazioni dei dip-switch sulla chiave:

1. aprire lo sportellino posteriore della chiave e posizionare i 2 dip-switch secondo l'operazione richiesta;
2. chiudere lo sportellino ed inserire la chiave nel connettore del controllo;
3. premere il tasto e controllare la segnalazione del LED: rosso per qualche secondo, quindi verde indica la corretta conclusione della operazione. Segnalazioni diverse o lampeggianti indicano che si sono verificati dei problemi: vedere tabella relativa;
4. a conclusione dell'operazione rilasciare il tasto, dopo qualche secondo il LED si spegne;
5. sfilare la chiave dal controllo.

Segnalazione LED	Causa	Significato e soluzione
LED rosso lampeggiante	Batterie scariche a inizio copia	Le batterie sono scariche, la copia non può essere eseguita. Sostituire le batterie.
LED verde lampeggiante	Batterie scariche durante la copia o a fine copia	Durante la copia o alla fine della copia il livello delle batterie è basso. Si consiglia di sostituire le batterie e ripetere l'operazione.
Lampeggio LED rosso/verde (segnalazione arancio)	Strumento non compatibile	Il set-up dei parametri non può essere copiato poiché il modello del controllo collegato non è compatibile. Tale errore si ha solo per la funzione DOWNLOAD, verificare il codice del controllo ed eseguire la copia solo su codici compatibili.
LED rosso e verde accesi	Errore dati da copiare	Errore nei dati da copiare. Risulta corrotta l'EEprom dello strumento, per cui non è possibile effettuare la copia della chiave.
LED rosso acceso fisso	Errore di trasferimento dati	L'operazione di copia non si è conclusa per errori gravi di trasferimento o copia dei dati. Ripetere l'operazione, se il problema persiste verificare le connessioni della chiave
LED spenti	Batterie scollegate	Verificare batterie.

3. INTERFACCIA UTENTE

Il pannello frontale contiene il display e la tastiera, costituita da 4 tasti, che, premuti in modo singolo o combinato, permettono di effettuare tutte le operazioni di programmazione del controllo.

Pannello frontale IR33 Universale

Fig. 3.a

DN33 Universale

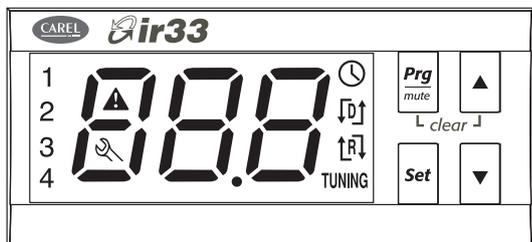
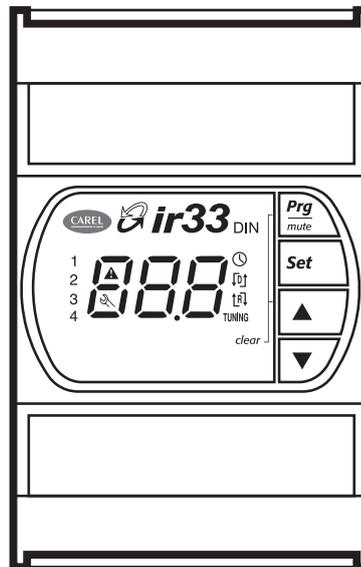



Fig. 3.b

3.1 Display

Il display visualizza la temperatura nel range –50°C e +150°C nei modelli con ingressi solo temperatura e nel range -199 e +800°C nei modelli con ingressi universali. La risoluzione è del decimo tra –19,9°C e + 99,9°C. In alternativa visualizza il valore di uno degli ingressi analogici, digitali, o i setpoint (vedere parametro c52). Durante la programmazione mostra i codici dei parametri ed il loro valore.

Icona	Funzione	Normale funzionamento			Start up	Note
		ON	OFF	BLINK		
1	Uscita 1	Uscita 1 attiva	Uscita1 non attiva	Uscita 1 richiesta		Lampeggia quando l'inserimento è ritardato o impedito da tempistiche di protezione.
2	Uscita 2	Uscita 2 attiva	Uscita2 non attiva	Uscita 2 richiesta		Vedere nota uscita 1
3	Uscita 3	Uscita 3 attiva	Uscita 3 non attiva	Uscita 3 richiesta		Vedere nota uscita 1
4	Uscita 4	Uscita 4 attiva	Uscita 4 non attiva	Uscita 4 richiesta		Vedere nota uscita 1
	ALLARME		Nessun allarme presente	Allarme in atto		Lampeggia in caso di allarmi durante il normale funzionamento o in caso di allarme da un ingresso digitale esterno, immediato o ritardato.
	OROLOGIO			Allarme orologio Ciclo di lavoro attivo	ON se Real Time Clock presente	
	REVERSE	Funzionamento "reverse" attivo solo uscite ON/OFF	Funzionamento "reverse" non attivo	Funzionamento "reverse" attivo. Almeno una uscita modulante attiva		Segnala il funzionamento della macchina in "reverse" quando almeno un relè con funzionamento "reverse" è attivo.
	ASSISTENZA		Nessun malfunzionamento	Malfunzionamento (Es. errore E^2PROM o sonde guaste). Richiesta assistenza		
TUNING	TUNING		Funzione AUTO-Tuning non abilitata	Funzione AUTO-Tuning abilitata		Si accende se la funzione AUTO-Tuning è attiva
	DIRECT	Funzionamento "direct" attivo solo uscite ON/OFF	Funzionamento "direct" non attivo	Funzionamento "direct" attivo. Almeno una uscita modulante attiva		Segnala il funzionamento della macchina in "direct" quando almeno un relè con funzionamento "direct" è attivo.

Tab. 3.a

È possibile selezionare la visualizzazione standard di display configurando opportunamente il parametro c52, oppure selezionando con il tasto (DOWN) una delle possibili scelte (b1, b2, di1, di2, St1, St2) e confermando con Set. Vedere il paragrafo 3.4.11.

3.2 Tastiera

Prg / *mute*	Pressione del singolo tasto: • Se premuto per più di 5 secondi, dà accesso al menu di impostazione del parametri di tipo P (frequenti); • Tacita l'allarme acustico (buzzer) e disattiva il relè d'allarme; • Durante la modifica dei parametri, premuto per 5 s, permette di memorizzare definitivamente i nuovi valori dei parametri; • Nell'impostazione dell'ora e dell'orario di accensione/spegnimento permette di tornare alla lista completa dei parametri. Pressione combinata ad altri tasti: • Se premuto per più di 5 secondi insieme con il tasto ***Set***, dà accesso al menù di impostazione dei parametri di tipo C (configurazione); • Se premuto per più di 5 secondi insieme con il tasto UP, ripristina gli eventuali allarmi a ripristino manuale (il messaggio 'rES' indica l'avvenuto reset); gli eventuali ritardi legati agli allarmi vengono riattivati; Start up: • Se premuto per più di 5 secondi allo start up, attiva la procedura di caricamento dei valori di default dei parametri.
▲	(UP) Pressione del singolo tasto: • Incrementa il valore del set point o di ogni altro parametro selezionato Pressione combinata ad altri tasti: • Se premuto per più di 5 secondi insieme con il tasto Prg/mute, ripristina gli eventuali allarmi a ripristino manuale (il messaggio 'rES' indica l'avvenuto reset); gli eventuali ritardi legati agli allarmi vengono riattivati.
▼	(DOWN) Pressione del singolo tasto: • Decrementa il valore del set point o di ogni altro parametro selezionato. • Nel normale funzionamento permette di accedere alla visualizzazione della seconda sonda, degli ingressi digitali e dei setpoint.
Set	Pressione del singolo tasto: • Se premuto per più di 1 secondo visualizza e/o permette di impostare il set point Pressione combinata ad altri tasti: • Se premuto per più di 5 secondi insieme al tasto Prg/mute, dà accesso al menù di impostazione dei parametri di tipo C (configurazione).

Tab. 3.b

3.3 Programmazione

I parametri sono modificabili attraverso la tastiera frontale. L'accesso è diverso secondo il tipo: set point, parametri di uso frequente (P) e parametri di configurazione (c). L'accesso ai parametri di configurazione è protetto da una password che impedisce modifiche casuali o da parte di persone non autorizzate. Con la password è inoltre possibile accedere e modificare tutti i parametri del controllo.

3.3.1 Modifica del Set point 1 (St1)

Per modificare il set point 1(default =20°C):
- premere il tasto ***Set***: a display compare St1 e poi il valore attuale di St1;
- premere i tasti ▲ o ▼ per raggiungere il valore desiderato;
- premere il tasto ***Set*** per confermare il nuovo valore di St1;
- a display riappare la visualizzazione standard.

Fig. 3.c

3.3. 2 Modifica del Set point 2 (St2)

Nei modi di funzionamento 6, 7, 8 e 9 (vedere il capitolo Funzioni) e con c19=2,3,4 e 7 (vedere il capitolo Regolazioni) il controllo lavora con due set point.

Per modificare il set point 2 (default =40 °C):
- premere due volte lentamente il tasto ***Set***: a display compare St2 e poi il valore attuale di St2;
- premere i tasti ▲ o ▼ fino a raggiungere il valore desiderato;
- premere il tasto ***Set*** per confermare il nuovo valore di St2;
- a display riappare la visualizzazione standard.

Fig. 3.d

3.3.3 Modifica dei parametri di tipo P

I parametri di tipo P (frequenti) sono indicati da un codice che inizia con la lettera P, seguita da una o due cifre.

1. Tenere premuto il tasto **Prg**/*mute* dopo 3 secondi appare il codice di revisione firmware (es. r2.1), dopo 5 secondi (in caso di allarme viene tacitato prima il buzzer) a display compare il codice del primo parametro tipo P modificabile, P1;
2. Premere i tasti ▲ o ▼ fino a raggiungere il parametro del quale si vuole modificare il valore: lo scorrimento è accompagnato dall'accensione di una icona sul display che rappresenta la categoria di appartenenza del parametro (vedere tabella seguente e la tabella dei parametri);
3. Premere il tasto ***Set*** per visualizzare il valore associato;
4. Incrementare o decrementare il valore rispettivamente con i tasti ▲ o ▼ fino a raggiungere il valore desiderato;
5. Premere ***Set*** per memorizzare **temporaneamente** il nuovo valore e tornare alla visualizzazione del codice del parametro;
6. Ripetere le operazioni da 2) a 5) per modificare altri parametri;
7. Per memorizzare **definitivamente** i nuovi valori dei parametri premere il tasto **Prg**/*mute* per 5 s. Si esce così dalla procedura di modifica dei parametri.

Attenzione:
- Se non è premuto nessun tasto, dopo 10s il display comincia a lampeggiare e dopo 1 minuto torna automaticamente alla visualizzazione standard senza salvare le modifiche fatte.
- Per aumentare la velocità di scorrimento tenere premuto il tasto ▲ / ▼ per almeno 5 secondi.
- prima di accedere ai parametri P, per due secondi viene visualizzata la revisione firmware con la procedura descritta all'inizio del paragrafo 3.3.3

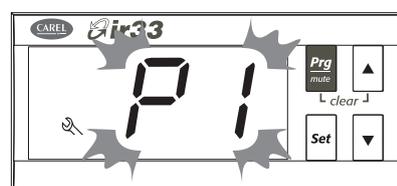



Fig. 3.e

3.3.4 Modifica dei parametri di tipo c, d, F

I parametri di tipo c, d, F (configurazione) sono indicati da un codice che inizia rispettivamente con le lettere c, d, F, seguita da una o due cifre.

1. Premere contemporaneamente i tasti Prg/mute e **Set** per più di 5 secondi: a display comparirà il numero 0;

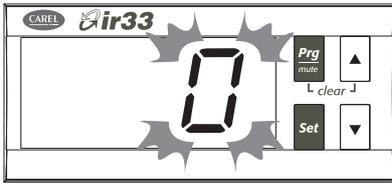



Fig. 3.f

2. Premere i tasti ▲ o ▼ fino a visualizzare la password= 77;

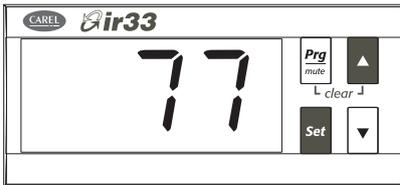



Fig. 3.g

3. Confermare con il tasto **Set**;
4. Se il valore introdotto è corretto appare il primo parametro modificabile c0, altrimenti si ritorna alla visualizzazione standard di display;
5. Premere i tasti ▲ o ▼ fino a raggiungere il parametro del quale si vuole modificare il valore: lo scorrimento è accompagnato dall'accensione di una icona sul display che rappresenta la categoria di appartenenza del parametro (vedere tabella seguente e la tabella dei parametri);
6. Premere il tasto **Set** per visualizzare il valore associato;
7. Incrementare o decrementare il valore rispettivamente con i tasti ▲ o ▼ fino a raggiungere il valore desiderato;
8. Premere il tasto **Set** per memorizzare temporaneamente il nuovo valore e tornare alla visualizzazione del codice del parametro;
9. Ripetere le operazioni da 5) a 8) per modificare altri parametri;
10. Per memorizzare definitivamente i nuovi valori dei parametri premere il tasto Prg/mute per 5s. Si esce così dalla procedura di modifica dei parametri.

⚠ Con questa procedura si ha accesso a tutti i parametri del controllo.

⚠ La password = 77 è modificabile solo da supervisione o da tool di configurazione (es. Comtool) con range 0…200.

CATEGORIE DI PARAMETRI

Categoria	Icona	Categoria	Icona
Programmazione	🔧	Uscita 2	2
Allarme	⚠	Uscita 3	3
PID	TUNING	Uscita 4	4
Uscita 1	1	RTC	🕓

⚠ È possibile annullare tutte le modifiche ai parametri, memorizzate temporaneamente in RAM, e tornare alla visualizzazione standard di display non premendo nessun tasto per 60 secondi. Invece i valori dei parametri orologio sono memorizzati al momento del loro inserimento.

⚠ Nel caso venga tolta tensione al controllo prima della pressione del tasto Prg/mute, tutte le modifiche fatte andranno perdute.

➜ Nelle due procedure di modifica parametri (P e c) i nuovi valori sono memorizzati solo dopo aver premuto il tasto Prg/mute per 5s. Nella procedura di modifica dei set point il nuovo valore è memorizzato dopo la conferma con il tasto **Set**.

3.4 Impostazione data/ora corrente e di accensione/spegnimento

Vale per i modelli provvisti di RTC.

3.4.1 Impostazione di data/ora corrente

Fig. 3.h

1. Accedere ai parametri di tipo c come descritto nel paragrafo relativo;
2. Premere i tasti ▲ / ▼ e selezionare il parametro padre tc ;

Fig. 3.i

3. Premere il tasto **Set**: compare il parametro y seguito da due cifre che indicano l'anno corrente;
4. Premere il tasto **Set** e impostare il valore dell'anno corrente (es: 8=2008), premere di nuovo **Set** per confermare;
5. Premere il tasto ▲ per selezionare il parametro successivo -mese -e ripetere i passi 3 e 4 per i parametri:
   M=mese, d=giorno del mese, u=giorno della settimana
   h=ora, n=minuti;
6. Per tornare alla lista dei parametri principali premere il tasto Prg/mute e passare alla modifica dei parametri ton e toF (vedere paragrafo seguente), oppure:
7. Per salvare la modifica premere il tasto Prg/mute per 5 s ed uscire dalla procedura di modifica dei parametri.

3.4.2 Impostazione dell'orario di accensione/spegnimento

1. Accedere ai parametri di tipo c come descritto nel paragrafo relativo;
2. Premere i tasti ▲ / ▼ e selezionare il parametro padre ton = ora di accensione;

Fig. 3.j

3. Premere il tasto **Set** : compare il parametro d seguito da una o due cifre che determinano il giorno di accensione, secondo queste modalità:
   0= accensione disabilitata
   1…7= lunedì…domenica
   8= da lunedì a venerdì
   9= da lunedì a sabato
   10= sabato e domenica
   11= tutti i giorni;
4. Premere **Set** per confermare e passare ai parametri h/m=ora/minuto di accensione;
5. Per tornare alla lista dei parametri principali premere il tasto Prg/mute;
6. Selezionare e modificare il parametro toF assieme ai relativi ora e minuti, ripetendo la sequenza dal punto 2 a 5.

Fig. 3.k

7. Premere il tasto Prg/mute per 5s per uscire dalla procedura di modifica parametri, registrando definitivamente le impostazioni.

3.4.3 Impostazione dei parametri di default

Per impostare i parametri ai valori di default:
- Togliere tensione al controllo;
- Premere il tasto Prg/mute;
- Ridare tensione tenendo premuto il tasto Prg/mute, fino alla comparsa del messaggio "Std" sul display.

⚠ In questo modo sono annullate tutte le modifiche e ripristinati i valori originari di fabbrica, cioè i default riportati nella tabella parametri, tranne la password, che se è stata modificata da ComTool o supervisione rimane quella impostata precedentemente.

3.4.4 Test display e tastiera allo start up

Fase	Visualizzazione	Tastiera	Note
Prima	Display tutto spento per 5 s	Con la pressione di PRG per 5 s è possibile impostare i default	
Seconda	Display tutto acceso per 2 s	Nessun effetto	
Terza	3 segmenti ("---") accesi	Alla pressione di ogni tasto si accende un segmento dedicato	In questa fase l'accensione di 🕓 indica presenza del Rtc
Quarta	Normale funzionamento	Normale funzionamento	

Tab. 3.c

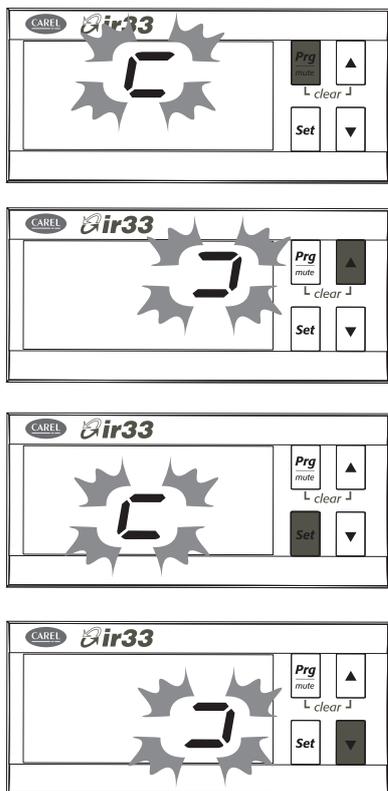



Fig. 3.l

3.4.5 Ripristino manuale allarmi

È possibile resettare tutti gli allarmi a ripristino manuale premendo insieme i tasti Prg/mute e ▲ per più di 5 secondi.

3.4.6 Attivazione ciclo di lavoro

La selezione della modalità di attivazione del ciclo di lavoro avviene con il parametro P70 (vedere il capitolo Regolazione). Qui sono riportate le procedure di attivazione da tastiera (manuale), da ingresso digitale e da RTC (automatica).

3.4.7 Attivazione manuale (P70=1)

Durante il normale funzionamento del controllo premendo il tasto ▲ per 5 secondi. Sarà visualizzato alternativamente CLx e la visualizzazione standard di display, che indica l'ingresso nella modalità "ciclo di lavoro". Il ciclo di lavoro è caratterizzato da 5 step temperatura/tempo, che devono essere stati impostati (vedere il capitolo Regolazione). Il ciclo di lavoro sarà eseguito e apparirà l'icona orologio lampeggiante.

Fig. 3.m

Il ciclo di lavoro termina automaticamente, quando raggiunge il quinto step. Per far terminare anticipatamente un ciclo di lavoro si dovrà premere nuovamente il tasto ▲ per 5 secondi. A conferma dell'interruzione del ciclo di lavoro sarà visualizzato "StP" (stop).

Fig. 3.n

3.4.8 Attivazione da ingresso digitale 1/2 (P70=2)

Per attivare il ciclo di lavoro da ingresso digitale 1 occorre impostare P70=2 e c29=5. Per l'ingresso digitale 2 impostare P70=2 e c30=5. Collegare all'ingresso digitale scelto un pulsante (NON un interruttore). Per attivare il ciclo di lavoro premere brevemente il pulsante: esso sarà eseguito e apparirà l'icona orologio lampeggiante. Per far terminare anticipatamente il ciclo di lavoro si dovrà premere nuovamente il pulsante per 5 secondi. La pressione del tasto ▲ per 5 secondi non attiva alcuna procedura.

3.4.9 Attivazione automatica (P70=3)

L'attivazione automatica di un ciclo di lavoro è possibile solo nei modelli provvisti di RTC.
Per attivare un ciclo di lavoro in modo automatico:
- Impostare i parametri di durata step e set point (P71-P80);
- Programmare l'accensione automatica del controllo – parametri ton e toF;
- Impostare il parametro P70=3.

Il ciclo di lavoro si attiverà automaticamente in corrispondenza dell'ora di accensione del controllo.
Per far terminare anticipatamente un ciclo di lavoro si dovrà premere il tasto ▲ per 5 secondi. A conferma dell'interruzione del ciclo di lavoro sarà visualizzato "StP" (stop).

3.4.10 Attivazione Auto-Tuning

Vedere il capitolo Regolazione. L' Auto-Tuning è incompatibile con il funzionamento indipendente (c19=7).

3.4.11 Procedura di visualizzazione ingressi

- Premere il tasto ▼ : appare l'ingresso attualmente visualizzato alternativamente al suo valore:
  - b1: sonda 1;
  - b2: sonda 2;
  - di1: ingresso digitale 1;
  - di2: ingresso digitale 2.
  - St1 : setpoint 1;
  - St2 : setpoint 2.

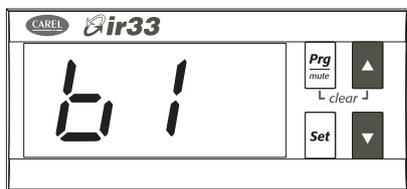



Fig. 3.o

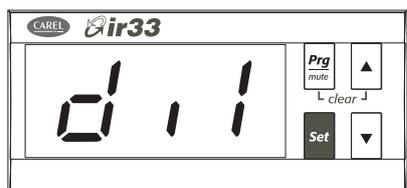



Fig. 3.p

- Premere i tasti ▲ e ▼ per scegliere l'ingresso da visualizzare;
- Premere il tasto ***Set*** per 3 secondi per confermare.

⚠ Nel caso in cui, durante la scansione degli ingressi un ingresso digitale non sia stato precedentemente configurato, a display comparirà "nO" (ad indicare che l'ingresso digitale non c'è o non è configurato) mentre compariranno "OPn" e "CLO" per indicare rispettivamente ingresso aperto e chiuso. Nel caso di ingressi sonde, il valore visualizzato sarà il valore attualmente misurato dalla sonda o, nel caso in cui la sonda sia assente o non configurata, comparirà "nO".
Nel caso di St2, esso viene visualizzato solo se la regolazione lo prevede, altrimenti appare"nO".

3.4.12 Calibrazione sonde

I due parametri P14 e P15 sono utilizzati per la calibrazione rispettivamente della prima e della seconda sonda. Vedere il paragrafo 5.2 per la differenza di calibrazione tra le sonde di temperatura e gli ingressi in corrente e tensione. Accedere ai 2 parametri e procedere con la loro modifica. La particolarità consiste nel fatto che la pressione del tasto ***Set***, dopo la modifica del valore, non riporta la visualizzazione sul parametro, ma consente la visualizzazione immediata del nuovo valore assunto dalla sonda che si sta calibrando. In questo modo si può subito verificare l'esito della modifica ed agire di conseguenza. Sarà necessario premere ancora il tasto ***Set*** per procedere con la memorizzazione.

3.5 Uso del telecomando (accessorio)

Il telecomando, compatto, tramite i suoi 20 tasti, permette l'accesso diretto ai parametri:

- St1 (set point 1)
- St2 (set point 2)
- P1 (differenziale St1)
- P2 (differenziale St2)
- P3 (differenziale zona morta)

e inoltre dà accesso alle seguenti funzioni:

- impostazione dell'ora
- visualizzazione del valore rilevato dalle sonde
- visualizzazione della coda allarmi e reset di eventuali allarmi a riarmo manuale, una volta cessata la condizione che ne ha causato l'attivazione.
- programmazione della fascia oraria di accensione (vedere paragrafo relativo).

Nel telecomando sono presenti i 4 tasti ***Prg/mute***, ***Set***, ▲ e ▼ che rendono disponibili quasi tutte le funzioni fornite dalla tastiera del controllo. I tasti, in base alla loro funzionalità, si possono suddividere in tre gruppi:

- Attivazione/disattivazione dell'uso del telecomando;
- Remotazione della tastiera dello controllo;
- Visualizzazione/modifica diretta dei parametri più utilizzati.

Fig. 3.q

3.5.1 Codice abilitazione telecomando (parametro c51)

Il parametro c51 attribuisce un codice di accesso al controllo. Ciò rende possibile l'utilizzo del telecomando quando vi siano più controlli presenti sullo stesso pannello senza il pericolo di interferenze.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c51	Codice per l'abilitazione del telecomando 0=Programmazione telecomando senza codice	1	0	255	-

Tab. 3.d

3.5.2 Attivazione/disattivazione dell'uso del telecomando

Tasto	Funzione immediata	Funzione ritardata
◉	permette di abilitare l'uso del telecomando; ogni controllo visualizza il proprio codice di abilitazione	
Esc	termina l'uso del telecomando, annullando ogni modifica effettuata ai parametri;	
Prg/mute		la pressione prolungata per 5s e l'immissione della password permette di visualizzare i parametri di configurazione
NUMERI	consentono di selezionare il controllo, digitando il codice di abilitazione visualizzato.	

Fig. 3.r

I tasti utilizzati sono visualizzati in figura. Con la pressione del tasto ogni controllo visualizza il proprio codice di abilitazione telecomando (parametro c51). Con la tastiera numerica si dovrà selezionare il codice di abilitazione del controllo dove si intende operare. Al termine di questa operazione solo il controllo selezionato rimarrà in programmazione da telecomando, tutti gli altri ritorneranno al funzionamento normale. Assegnando ai controlli diversi codici di abilitazione sarà possibile, in questa fase, entrare in programmazione da telecomando solo con il controllo desiderato, senza il pericolo di interferenze. Il controllo abilitato alla programmazione da telecomando visualizzerà la misura e il messaggio rCt. Questo stato è detto Livello 0. Per uscire dalla programmazione da telecomando premere Esc .

3.5.3 Remotazione della tastiera del controllo

I tasti utilizzati sono visualizzati in figura. Nel Livello 0 (visualizzazione misura e messaggio rCt) sono attivi i seguenti comandi:

Tasto	Funzione immediata
Prg mute	Spegnimento del buzzer, se attivo

Sempre in questo livello sono attivi i tasti ***Set*** e ***Prg/mute***, i quali permettono di attivare l'impostazione del set point (Livello 1) e dei parametri di configurazione (Livello 2).

Tasto	Funzione immediata	Funzione ritardata
Prg mute		la pressione prolungata per 5s e l'immissione della password permette di visualizzare i parametri di configurazione
Set	Permette di entrare in modifica del set point	

Nei livelli 1 e 2 i tasti ***Prg/mute***, ***Set***, ▲ e ▼ replicano le corrispondenti funzioni previste per la tastiera del controllo, consentendo di visualizzare e modificare tutti i parametri del controllo, anche quelli non dotati di tasto di accesso rapido.

Fig. 3.s

3.5.4 Visualizzazione/modifica diretta dei parametri più utilizzati

Alcuni parametri sono direttamente accessibili per mezzo di tasti specifici:

- St1 (set point 1);
- St2 (set point 2);
- P1 (differenziale St1);
- P2 (differenziale St2);
- P3 (differenziale zona neutra)

e inoltre dà accesso alle seguenti funzioni:

- impostazione dell'ora corrente(tc);
- visualizzazione del valore rilevato dalle sonde (Probe1, Probe2);
- visualizzazione della coda allarmi (AL0-AL4);
- reset di eventuali allarmi a riarmo manuale una volta cessata la condizione che ne ha causato l'attivazione;
- programmazione della fascia oraria di accensione (ton, toF), vedere paragrafo relativo.

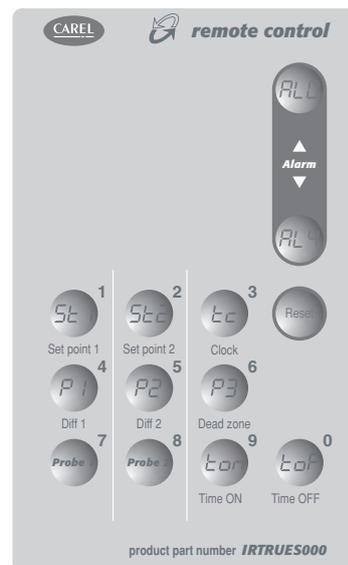



Fig. 3.t

4. MESSA IN SERVIZIO

4.1 Configurazione

I parametri di configurazione vanno impostati durante la prima messa in servizio del controllo e riguardano :
- l'indirizzo seriale per la connessione in rete;
- l'abilitazione della tastiera, del buzzer e del telecomando (accessorio);
- l'impostazione di un ritardo nella partenza della regolazione dopo l'accensione del controllo (ritardo all'accensione);
- l'aumento o la riduzione graduale del set point (soft start).

4.1.1 Indirizzo seriale (parametro c32)

c32 assegna al controllo un indirizzo per il collegamento seriale ad un sistema di supervisione e/o teleassistenza.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c32	Indirizzo connessione seriale	1	0	207	-

Tab. 4.a

4.1. 2 Disabilitazione tastiera/telecomando (par. c50)

È possibile inibire alcune funzionalità legate all'utilizzo della tastiera, ad esempio la modifica dei parametri e del set point nel caso il controllo sia esposto al pubblico.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c50	Disabilitazione tastiera e telecomando	1	0	2	-

Tab. 4.b

Di seguito sono riassunte le modalità disattivabili:

Par. c50	Modifica parametri P	Modifica set point	Modifica da telecomando
0	NO	NO	SI
1	SI	SI	SI
2	NO	NO	NO

Con le funzionalità "modifica set point" e "modifica parametri P" inibite, non è possibile modificare il set point ed i parametri di tipo P, è però possibile visualizzare il loro valore. I parametri di tipo c, invece, essendo protetti da password, possono essere modificati da tastiera seguendo la procedura standard. Con il telecomando disabilitato è solo possibile vedere il valore dei parametri ma non modificarli. Vedere il paragrafo relativo all'utilizzo del telecomando.

⚠ Se si pone c50=2 da telecomando, questo viene istantaneamente disabilitato. Per riabilitare il telecomando porre c50=0 o c50=1 da tastiera.

4.1.3 Visualizzazione standard display/ disabilitazione buzzer (parametri c52,c53)

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c52	Visualizzazione display 0= Sonda 1 1= Sonda 2 2= ingresso digitale 1 3= ingresso digitale 2 4= Set point 1 5= Set point 2 6= Sonda 1 alternata Sonda 2	0	0	6	-
c53	Buzzer 0= Abilitato, 1= Disabilitato	0	0	1	-

Tab. 4.c

4.1.4 Ritardo all'accensione (parametro c56)

Permette di ritardare la partenza della regolazione allo start-up del controllo. Utile in caso di caduta della tensione di rete per non far partire i controlli (in rete) tutti allo stesso istante e creare potenziali problemi per eccesso di carico elettrico.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c56	Ritardo all'accensione	0	0	255	s

Tab. 4.d

4.1.5 Soft start (parametro c57, d57)

Consente di aumentare o diminuire gradualmente il set point in funzione del parametro impostato. La funzione è utile se il controllo è impiegato in celle di stagionatura o situazioni similari dove l'accensione a pieno carico potrebbe essere incompatibile con il processo che si vuole controllare. La funzione soft start, se attiva, viene usata all'accensione o entro un ciclo di lavoro. L'unità di misura è espressa in minuti / °C. Il parametro d57 ha effetto sul circuito 2 se è attivo il funzionamento indipendente

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c57	Soft start	0	0	99	min/°C
d57	Soft start circuito 2	0	0	99	min/°C

Tab. 4.e

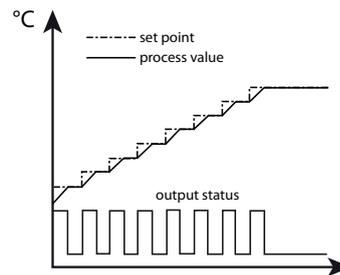



Fig. 4.a

Esempio: con c57=5 supponiamo che il setpoint sia 30°C con differenziale 2 °C e che la temperatura ambiente misurata sia 20°C; all'accensione, il set virtuale sarà allo stesso livello della temperatura misurata e vi rimarrà per 5 minuti. Dopo 5 minuti il set virtuale passa a 21 gradi, il controllo non fa nulla, dopo altri 5 minuti il set virtuale passa a 22°C, entra in banda di regolazione (visto che il differenziale è 2°C) e comincia a scaldare. Arrivato al set virtuale si spegne e il processo continua.

4.2 Preparazione alla messa in servizio

Una volta effettuate le operazioni di installazione, configurazione e programmazione, prima della messa in funzione del controllo verificare che:
- Il cablaggio sia eseguito in modo corretto;
- La logica di programmazione sia adeguata alla regolazione della macchina e dell'impianto che si vuole controllare: dalla revisione FW 2.0 è possibile impostare due regolazioni PID su due circuiti indipendenti;
- Se il controllo è dotato di RTC (orologio), impostare la data, l'ora e l'orario di accensione e spegnimento;
- Impostare la visualizzazione standard di display;
- Impostare il parametro "tipo sonda" in base alla sonda a disposizione e al tipo di controllo (NTC, NTC-HT, PTC, PT1000, termocoppia J/K, ingresso in tensione/corrente);
- Impostare il tipo di regolazione: ON/OFF (proporzionale) o proporzionale, integrale, derivativa (PID);
- Se usato come termostato, impostare l'unità di misura delle sonde (°C o °F), vedere paragrafo 5.1;
- L'eventuale ciclo di lavoro sia programmato correttamente;
- Le funzioni di protezione (ritardo allo start-up, rotazione, tempo minimo di accensione e di spegnimento delle uscite) siano attive;
- Sia impostato l'indirizzo di abilitazione telecomando se più controlli sono presenti nello stesso impianto;
- Se collegato il modulo CONV0/10A0, il tempo di ciclo sia impostato al minimo (c12=0,2 s);
- Il modo speciale sia programmato nella corretta successione, ovvero prima impostare il parametro c0 e poi il parametro c33 (vedere il capitolo Funzioni).

4.3 ON/OFF del controllo

Lo stato di ON/OFF può essere comandato da più sorgenti: supervisore, ingresso digitale (parametri c29, c30), parametro (Pon) e telecomando. L'ingresso digitale comanda lo stato di ON/OFF a priorità massima. Dalla revisione 2.0 è possibile selezionare un'uscita per lo stato di ON-OFF (vedere "dipendenza").

⚠ Nel caso vi siano più ingressi digitali selezionati come ON/OFF lo stato di ON sarà attivato quando tutti gli ingressi digitali sono chiusi. Se anche solo un contatto apre la macchina passa in OFF. In questa modalità compare la visualizzazione standard alternata al messaggio "OFF".

Nello stato di OFF imposto da ingresso digitale risultano disabilitate le uscite ed è inibita l'impostazione di ON/OFF da telecomando o supervisore. Risultano invece abilitate le seguenti funzioni:
- modifica dei parametri frequenti, di configurazione e di set point;
- selezione sonda da visualizzare;
- gli allarmi errore sonda 1 (E01), errore sonda 2 (E02), allarme orologio (E06), allarme eeprom (E07 e E08)
- Il passaggio da ON ad OFF, e viceversa, rispetta i tempi di protezione delle uscite di regolazione.

5. FUNZIONI

Nelle tabelle i parametri ripetuti evidenziano la differenza di impostazione nei modelli con ingressi universali rispetto ai modelli con ingressi solo temperatura.

5.1 Unità di misura di temperatura

IR33 Universale permette il cambio di unità di misura di temperatura da gradi Celsius a gradi Fahrenheit tramite il parametro c18.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c18	Unità di misura temperatura 0=°C; 1=°F	0	0	1	-

Tab. 5.a

Ai modelli con ingressi universali è possibile connettere sonde Pt100, Pt1000 e termocoppie e lavorare con temperature da -199°C fino a 800°C, quindi i parametri relativi ai limiti minimo e massimo del set point hanno limiti diversi. Vedere la tabella seguente. La gestione avviene in questo modo:

1. in gradi Celsius l'intervallo di temperatura impostabile è -199T800°C;
2. in gradi Fahrenheit l'intervallo di temperatura impostabile è -199T800°F.

A causa della conversione tramite la nota formula:

T(°F)=T(°C) x1,8 + 32

il campo di temperatura impostabile in gradi Celsius è più ampio di quello impostabile in gradi Fahrenheit.

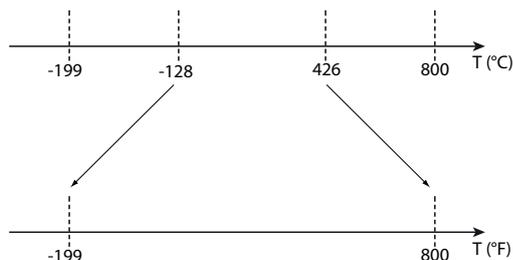



Fig. 5.a

- Se il display sta visualizzando la lettura della sonda 1 o 2 nell'intervallo tra -199°C e -128°C o tra 426°C e 800°C, e si passa a gradi Fahrenheit, apparirà l'errore E01 o E02;
- Se il controllo sta lavorando in gradi Celsius e si imposta il set point di temperatura oltre i 426°C e sotto i -128°C, se si passa successivamente a gradi Fahrenheit il set point sarà limitato rispettivamente a 800°F e -199°F.

5.2 Sonde (ingressi analogici)

I parametri delle sonde permettono:

- l'impostazione del tipo di sonda
- l'impostazione dell'offset per la correzione della lettura (calibrazione)
- l'impostazione del valore massimo/minimo in corrente/tensione;
- l'attivazione di un filtro per stabilizzare la misura
- l'impostazione dell'unità di misura della lettura a display
- l'abilitazione della seconda sonda e della funzione di compensazione. I modelli IR33 Universale ingressi universali hanno gli intervalli di misura delle sonde di temperatura NTC, PT1000 più ampi rispetto ai modelli IR33 Universale solo temperatura. Permettono inoltre di usare termocoppie, sonde attive e ingressi in tensione e corrente, come da tabella.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c13	Tipo sonda 0= NTC standard range (-50T+90 °C) 1= NTC enhanced range(-40T+150 °C) 2= PTC standard range(-50T+150 °C) 3= Pt1000 standard range(-50T+150 °C)	0	0	3	-
c13	0= NTC range(-50T110) 1= NTC-HT range(-10T150) 2= PTC range(-50T150) 3= Pt1000 range(-50T200) 4= Pt1000 range(-199T800) 5= Pt100 range(-50T200) 6= Pt100 range(-199T800) 7= Termocoppia J range (-50T200) 8= Termocoppia J range (-100T800) 9= Termocoppia K range (-50 T200) 10= Termocoppia K range (-100T800) 11= Ingresso 0…1 Vdc 12= Ingresso -0,5…1,3 Vdc 13= Ingresso 0…10 Vdc 14= Tensione raziometrica 0…5 Vdc 15= Ingresso 0…20 mA 16= Ingresso 4…20 mA	0	0	16	-
P14	Calibrazione sonda 1	0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C(°F)
P15	Calibrazione sonda 2	0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C(°F)
P14	Calibrazione sonda 1	0 (0)	-99,9 (-179)	99,9 (179)	°C(°F)
P15	Calibrazione sonda 2	0 (0)	-99,9 (-179)	99,9 (179)	°C(°F)
c15	Valore minimo per sonda 1 in corrente/tensione	0	-199	c16	-
c16	Valore massimo per sonda 1 in corrente/tensione	100	c15	800	-
d15	Valore minimo per sonda 2 in corrente/tensione	0	-199	d16	-
d16	Valore massimo per sonda 2 in corrente/tensione	100	d15	800	-
c17	Filtro antidisturbo sonda	4	1	15	-

Tab. 5.b

Quando viene impostata una sonda in corrente/tensione l'unità di misura deve essere lasciate °C (C18=0).

Il parametro c13 definisce il tipo di sonda 1 (B1) e dell'eventuale sonda 2 (B2). Nel caso di controlli con ingressi universali le selezioni relative sono evidenziate in tabella. I parametri P14 e P15, rispettivamente per tutti i tipi di sonda 1 e di sonda 2, permettono di correggere la misura mostrata a display aggiungendo un offset alla misura letta dalla sonda: il valore assegnato a questo parametro viene aggiunto alla sonda se positivo o tolto se negativo. La particolarità consiste nel fatto che la pressione del tasto ***Set*** dopo la modifica del valore, non riporta la visualizzazione sul codice del parametro ma consente la visualizzazione immediata del nuovo valore assunto dalla sonda che si sta calibrando. In questo modo si può subito verificare l'esito della modifica ed agire di conseguenza. Sarà necessario premere ancora il tasto ***Set*** per riaccedere al codice del parametro e procedere alla memorizzazione. Nel caso di sonde in corrente/tensione i parametri c15, c16 per la sonda 1 e d15, d16 per la sonda 2 sono usati per "scalare" il segnale in uscita dalla sonda. Il valore dei parametri P14, P15 è aggiunto dopo questa operazione.

Esempio: Ingresso 0…10V dc su B1, c15=30, c16=90, P14= 0

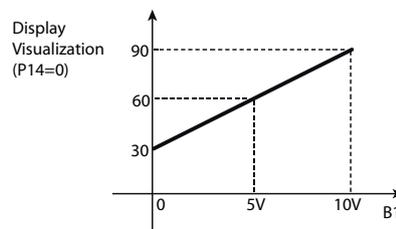



Fig. 5.b

Quindi in corrispondenza di 0 V sarà visualizzato 30 e in corrispondenza di 10V sarà visualizzato 90. Questi sono anche i valori in base ai quali avviene la regolazione.

Il parametro c17 definisce il coefficiente usato per stabilizzare la misura di temperatura. Valori bassi assegnati a questo parametro consentono una risposta pronta del sensore alle variazioni di temperatura; la lettura diventa però maggiormente sensibile ai disturbi. Valori alti rallentano la risposta ma garantiscono una maggiore immunità ai disturbi, ovvero una lettura più stabile.

5.2.1 Seconda sonda (parametro c19)

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c19	Funzionamento sonda 2 0= non abilitato 1= funzionamento differenziale 2= compensazione estiva 3= compensazione invernale 4= compensazione sempre attiva 5= abilitazione logica su set assoluto 6= abilitazione logica su set differenziale 7= funz. indipendente (cir. 1+cir. 2) 8= regolazione su valore sonda maggiore 9= regolazione su valore di sonda minore 10= setpoint di regolazione da B2 11= comm. auto Estate/Inverno da B2 12= funzion. differenziale con preallarme Validità c0= 1, 2, 3, 4	0	0	12	-

Tab. 5.c

⚠ La seconda sonda deve essere dello stesso tipo della prima, secondo l'impostazione del parametro c13. È comunque possibile effettuare il controllo di due grandezze fisiche diverse, per esempio di temperatura- umidità utilizzando il funzionamento indipendente (c19=7) con sonda attiva combinata (es. CAREL DPWC*) con 2 uscite 4…20mA. Per la spiegazione dei tipi di regolazione dipendenti dal parametro c19, vedere il capitolo "Regolazioni".

5.3 Modi di funzionamento standard (parametri St1,St2,c0,P1,P2,P3)

Il controllo può funzionare in 9 modalità differenti, selezionabili tramite il parametro c0. Le modalità base sono "direct" e "reverse". In modalità "direct" l'uscita si attiva se la grandezza misurata è maggiore del setpoint più un differenziale. In modalità "reverse" l'uscita si attiva se la temperatura è minore del setpoint più un differenziale. Le altre modalità sono una combinazione di queste con possibilità di avere due set point (St1 e St2) e in corrispondenza due differenziali (P1 e P2) secondo il funzionamento "direct" e "reverse" o secondo lo stato dell' ingresso digitale 1 . Altre possibilità sono il funzionamento "zona neutra"(P3), "PWM" e "allarme". Il numero di uscite attivabili dipende dal modello (V/W/Z=1,2,4 uscite a relè, A=4 uscite per SSR, B/E=1/2 uscite analogiche e 1/2 uscite a relè). La scelta del modo di funzionamento corretto è la prima azione da compiere nel caso in cui la configurazione di fabbrica, ovvero il funzionamento "reverse", non sia adatto alla propria applicazione.
Per la descrizione del funzionamento "timer" vedere il paragrafo 5.6.1 (parametro dipendenza=15) .

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
St1	Set point 1	20 (68)	c21	c22	°C (°F)
St2	Set point 2	40 (104)	c23	c24	°C (°F)
c0	1= direct 2= reverse 3= zona neutra 4= PWM 5= allarme 6= direct/reverse da DI1 7= direct/direct da DI1 8= reverse/reverse da DI1 9= direct/reverse con set point distinti.	2	1	9	-
P1	Differenziale set point 1	2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)
P2	Differenziale set point 2	2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)
P3	Differenziale zona neutra	2 (3,6)	0 (0)	20 (36)	°C (°F)
P1	Differenziale set point 1	2 (3,6)	0,1(0,2)	99,9 (179)	°C (°F)
P2	Differenziale set point 2	2 (3,6)	0,1(0,2)	99,9 (179)	°C (°F)
P3	Differenziale zona neutra	2 (3,6)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)
c21	Valore minimo set point 1	-50 (-58)	-50 (-58)	c22	°C (°F)
c22	Valore massimo set point 1	60 (140)	c21	150 (302)	°C (°F)
c21	Valore minimo set point 1	-50 (-58)	-199(-199)	c22	°C (°F)
c22	Valore massimo set point 1	110 (230)	c21	800 (800)	°C (°F)
c23	Valore minimo set point 2	-50 (-58)	-50 (-58)	c24	°C (°F)
c24	Valore massimo set point 2	60 (140)	c23	150 (302)	°C (°F)
c23	Valore minimo set point 2	-50 (-58)	-199(-199)	c24	°C (°F)
c24	Valore massimo set point 2	110 (230)	c23	800 (800)	°C (°F)

Tab. 5.d

⚠ Per poter modificare c0 il valore di c33 deve essere 0. Se c33=1, la modifica di c0 non ha alcun effetto.

⚠ Affinchè il modo impostato diventi immediatamente operativo, è necessario spegnere e riaccendere il controllo. In caso contrario il funzionamento corretto non è garantito.

➔ Il significato dei parametri P1e P2 cambia secondo la modalità di funzionamento selezionata. Per esempio nei modi 1 e 2 il differenziale è sempre P1. P2 invece è il differenziale "reverse" nel modo 6 e il differenziale "direct" nel modo 9.

5.3.1 Modo 1: Direct c0=1

Nel funzionamento "direct" il controllo opera un'azione di contenimento quando il valore della grandezza da controllare supera il set point (St1). In tal caso le uscite vengono attivate in successione. Le attivazioni delle uscite sono distribuite equamente all'interno del differenziale impostato (P1). Quando il valore misurato è maggiore o uguale di St1+P1 (in funzionamento solo proporzionale), tutte le uscite sono attivate. Analogamente, se il valore misurato inizia a scendere, le uscite sono disattivate in successione. In corrispondenza di St1 tutti le uscite sono disattivate.

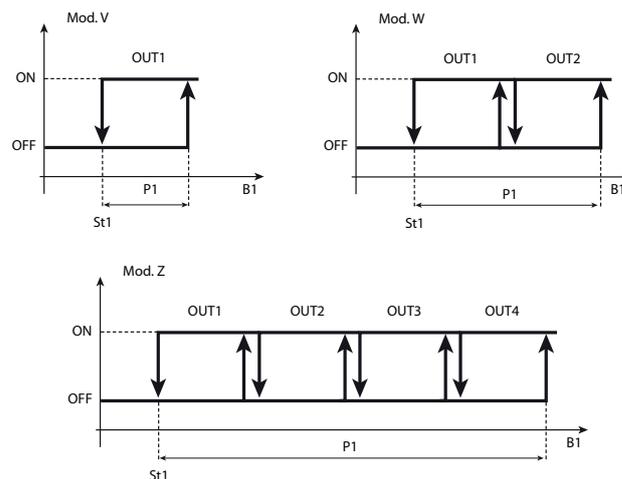



Fig. 5.c

Legenda

St1	Set point 1
P1	Differenziale set point 1
OUT1/2/3/4	Uscita 1/2/3/4
B1	Sonda 1

5.3.2 Modo 2: Reverse c0=2 (default)

Il funzionamento "reverse" è analogo al funzionamento"direct", le uscite però vengono attivate al diminuire della grandezza da controllare a partire dal set point (St1). Quando il valore misurato è minore o uguale di St1-P1 (in funzionamento solo proporzionale), tutte le uscite sono attivate. Analogamente, se il valore misurato inizia a salire, le uscite sono disattivate in successione. In corrispondenza di St1 tutte le uscite sono disattivate.

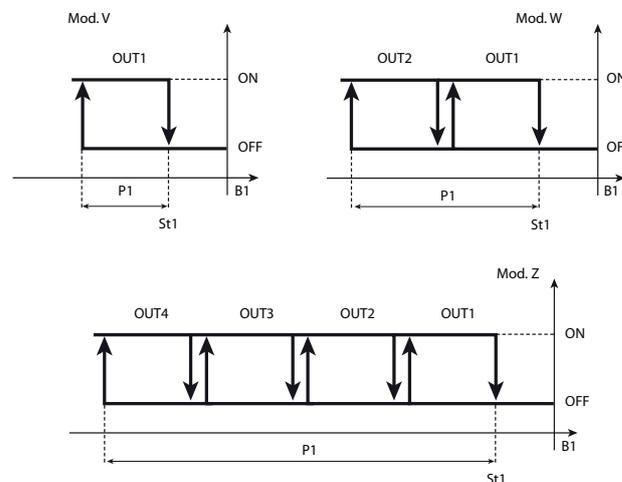



Fig. 5.d

Legenda

St1	Set point 1
P1	Differenziale set point 1
OUT1/2/3/4	Uscita 1/2/3/4
B1	Sonda 1

5.3.3 Modo 3: Zona neutra c0=3

Lo scopo del controllo è di portare la grandezza misurata in un intorno del set point (St1), detto zona neutra. L'estensione della zona neutra dipende dal valore del parametro P3. All'interno della zona neutra il controllo non attiva alcuna uscita, al di fuori lavora in modo "direct" quando la grandezza aumenta e in modo "reverse" quando diminuisce. Secondo il modello usato, possono esserci una o più uscite nei modi "direct" e "reverse". Esse sono attivate o spente una alla volta secondo le modalità già viste nei modi 1 e 2, in funzione del valore misurato e delle impostazioni di St1, P1 per la regolazione "reverse" e P2 per la regolazione "direct".

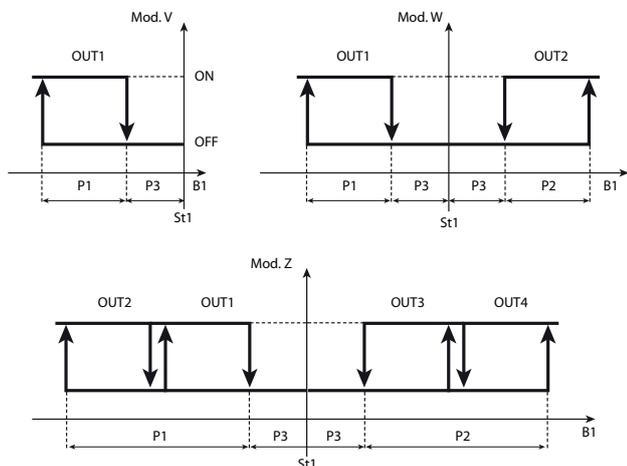



Fig. 5.e

Legenda

St1	Set point 1
P1/P2	Differenziale "reverse"/"direct"
P3	Differenziale zona neutra
OUT1/2/3/4	Uscita 1/2/3/4
B1	Sonda 1

Quando il controllo è a 1 sola uscita, esso funziona in modo "reverse" con zona neutra.

5.3.4 Modo 4: PWM c0=4

La logica di regolazione del modo PWM prevede la zona neutra e le uscite vengono attivate in base alla modulazione della larghezza d'impulso (Pulse Width Modulation=PWM). L'uscita è attivata in un periodo pari al valore del parametro c12 per un tempo variabile calcolato in percentuale; il tempo di ON è proporzionale al valore misurato da B1 all'interno del differenziale (P1 per l'azione "reverse" e P2 per l'azione "direct"). Per scostamenti contenuti l'uscita si attiverà per un tempo breve. Al superamento del differenziale, l'uscita sarà sempre inserita (100% ON). Il funzionamento PWM permette quindi di inserire in modo "proporzionale" attuatori con funzionamento tipicamente ON/OFF (es. resistenze di riscaldamento), per migliorare il controllo della temperatura. Il funzionamento PWM può essere impiegato anche per ottenere un segnale modulante di comando di tipo 0...10 Vdc o 4...20 mA utilizzando i modelli IR33(DN33) Universale tipo A, con uscite per il comando di relè a stato solido (SSR). In tal caso è necessario collegare l'accessorio cod. CONV0/10A0 per convertire il segnale (in questo caso c12 deve essere posto uguale a 0,2). Nel funzionamento PWM le icone "direct"/"reverse" lampeggiano.

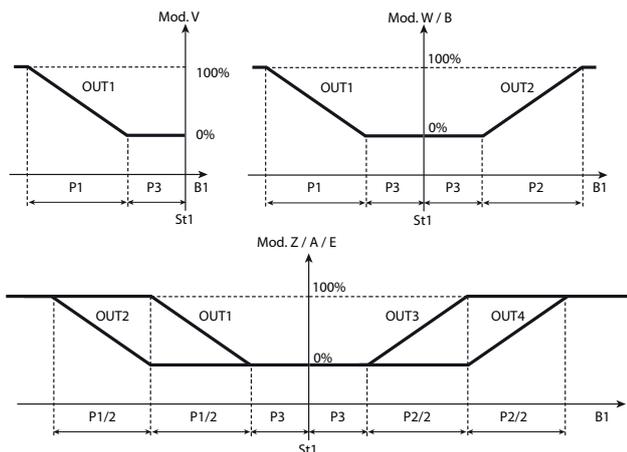



Fig. 5.f

Legenda

St1	Set point 1
P1/P2	Differenziale "reverse"/"direct"
P3	Differenziale zona neutra
OUT1/2/3/4	Uscita 1/2/3/4
B1	Sonda 1

Quando il controllo è a 1 sola uscita, esso funziona in modo "reverse" con zona neutra.

È assolutamente sconsigliato l'utilizzo PWM con compressori o altri attuatori la cui affidabilità può risentire di inserimenti/spegnimenti troppo ravvicinati. Nel caso di uscite a relè si consiglia di non ridurre a valori minimi il parametro c12, per non comprometterne la durata.

5.3.5 Modo 5: Allarme c0=5

Con il modo 5 una o più uscite vengono attivate per segnalare la presenza di un allarme sonda scollegata o in corto circuito o un allarme di alta o bassa temperatura. Nei modelli V e W è previsto un unico relè d'allarme, nel modello Z due: il relè 3 viene attivato per gli allarmi gravi e per l'allarme di bassa temperatura, il relè 4 viene attivato per gli allarmi gravi e per l'allarme di alta temperatura. L'attivazione del relè di allarme si somma alle usuali segnalazioni attive con gli altri modi di funzionamento, ovvero codice di allarme sul display e segnale acustico. Nel caso di modelli W e Z, i relè non utilizzati per la segnalazione degli allarmi sono dedicati alla regolazione con le modalità viste nel modo 3, come rappresentato nei diagrammi di seguito riportati. I parametri relativi alla sonda 2 diventano attivi con il funzionamento indipendente (c19=7).

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
P25	Soglia allarme di bassa temperatura su sonda 1 P29= 0, P25= 0: soglia disabilitata P29= 1, P25= -50: soglia disabilitata	-50 (-58)	-50 (-58)	P26	°C (°F)
P26	Soglia allarme di alta temperatura su sonda 1 P29= 0, P26= 0: soglia disabilitata P29= 1, P26= 150: soglia disabilitata	150 (302)	P25	150 (302)	°C (°F)
P27	Differenziale allarme su sonda 1	2 (3,6)	0(0)	50(90)	°C (°F)
P25	Soglia allarme di bassa su sonda 1 P29= 0, P25= 0: soglia disabilitata P29= 1, P25= -199: soglia disabilitata	-50 (-58)	-199 (-199)	P26	°C (°F)
P26	Soglia allarme di alta su sonda 1 P29= 0, P26= 0: soglia disabilitata P29= 1, P26= 800: soglia disabilitata	150 (302)	P25	800 (800)	°C (°F)
P27	Differenziale allarme su sonda 1	2 (3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C (°F)
P28	Tempo ritardo allarme su sonda 1(*)	120	0	250	min(s)
P29	Tipo di soglia di allarme 0= relativa; 1= assoluta.	1	0	1	-
P30	Soglia allarme di bassa temperatura su sonda 2 se P34= 0, P30= 0: soglia disabilitata se P34= 1, P30= -50: soglia disabilitata	-50 (-58)	-50 (-58)	P31	°C (°F)
P31	Soglia allarme di alta temperatura su sonda 2 se P34= 0, P31= 0: soglia disabilitata se P34= 1, P31= 150: soglia disabilitata	150 (302)	P30	150 (302)	°C (°F)
P32	Differenziale allarme su sonda 2	2 (3,6)	0(0)	50(90)	°C (°F)
P30	Soglia allarme di bassa su sonda 2 se P34= 0, P30= 0: soglia disabilitata se P34= 1, P30= -199: soglia disabilitata	-50 (-58)	-199 (-199)	P31	°C (°F)
P31	Soglia allarme di alta su sonda 2 se P34= 0, P31= 0: soglia disabilitata se P34= 1, P31= 800: soglia disabilitata	150 (302)	P30	800 (800)	°C (°F)
P32	Differenziale allarme su sonda 2	2 (3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C (°F)
P33	Tempo ritardo allarme su sonda 2(*)	120	0	250	min(s)
P34	Tipo di soglia di allarme su sonda 2 0= relativa; 1= assoluta.	1	0	1	-

Tab. 5.e

(*) in caso di allarme da ingresso digitale l'unità di misura è il secondo (s).

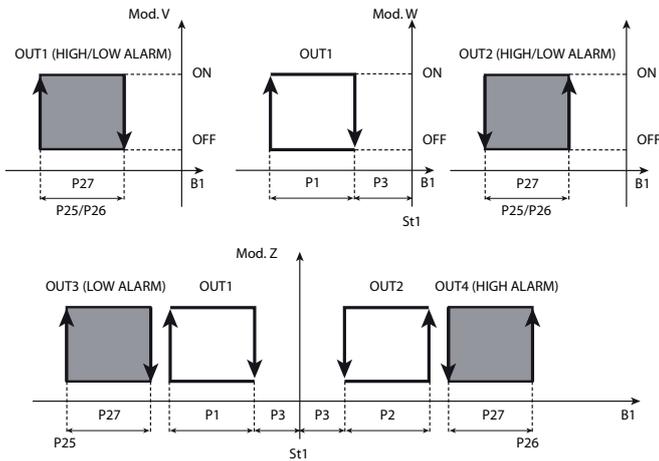



Fig. 5.g

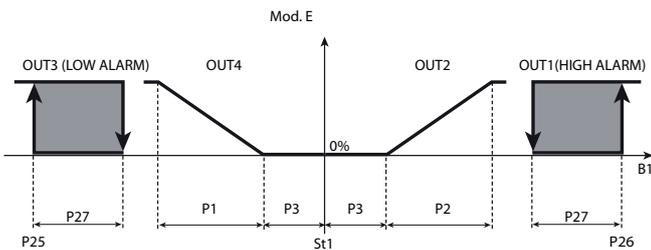



Fig. 5.h

Legenda

St1	Set point 1
P1	Differenziale "reverse"
P2	Differenziale "direct"
P3	Differenziale zona neutra
P27	Differenziale allarme
OUT1/2/3/4	Uscita 1/2/3/4
B1	Sonda 1

Il parametro P28 rappresenta in minuti il "ritardo di attivazione allarme"; riferendosi alla sonda 1 l'allarme di bassa temperatura (E05) si attiva solo se la temperatura rimane inferiore al valore di P25 per un tempo superiore a P28. L'allarme può essere di tipo relativo o assoluto, in dipendenza dal valore del parametro P29. Nel primo caso (P29=0) il valore di P25 indica lo scostamento rispetto al set point e il punto di attivazione dell'allarme di bassa temperatura è: set point - P25. Se varia il set point, varia automaticamente il punto di attivazione. Nel secondo caso (P29=1), il valore di P25 indica la soglia di allarme di bassa temperatura. L'allarme di bassa temperatura attivo viene segnalato con il buzzer interno e con il codice E05 a display. Lo stesso accade per l'allarme di alta temperatura (E04), considerando P26 al posto di P25. Analoghi parametri P30…P34 valgono per la sonda 2.

Set allarme relativo al set point di lavoro P29=0

	Allarme di bassa		Allarme di alta	
	Abilitazione	Disabilitazione	Abilitazione	Disabilitazione
Sonda 1 (P29=0)	St1-P25	St1-P25 +P27	St1 +P26	St1+P26 -P27
Sonda 2 (P34=0)	St2 -P30	St2 -P30 +P32	St2 +P31	St2 +P31 -P32

Tab. 5.f

Set allarme assoluto P29=1

	Allarme di bassa		Allarme di alta	
	Abilitazione	Disabilitazione	Abilitazione	Disabilitazione
Sonda 1 (P29=1)	P25	P25+P27	P26	P26-P27
Sonda 2 (P34=1)	P30	P30+P32	P31	P31-P32

Tab. 5.g

Gli allarmi di bassa e alta sono a disinserzione automatica; con allarme sonda di regolazione attivo, essi sono disattivati e il monitoraggio è reinizializzato.

Con allarmi E04/E15 e E05/E16 attivi, è possibile tacitare il buzzer premendo il tasto Prg/mute. Rimane attiva la visualizzazione a display.

5.3.6 Modo 6: Direct/reverse con commutazione da DI1 c0=6

Il controllo assume il funzionamento "direct" riferito a St1 quando l'ingresso digitale 1 è aperto, funzionamento "reverse" riferito a St2 quando è chiuso.

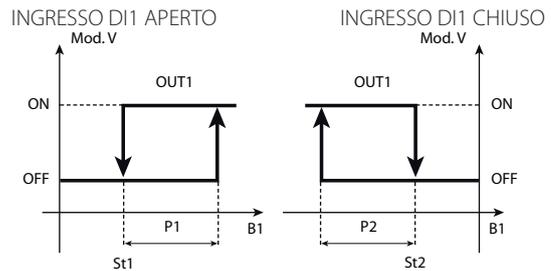



Fig. 5.i

Legenda

St1/St2	Set point 1/2
P1	Differenziale " direct "
P2	Differenziale "reverse"
OUT1	Uscita 1
B1	Sonda 1

Per i modelli W e Z le attivazioni delle uscite sono equamente distribuite all'interno del differenziale impostato (P1/P2).

Il parametro c29 non è attivo nel modo 6.

5.3.7 Modo 7: Direct con commutazione di set point e differenziale da DI1 c0=7

Il controllo assume sempre il funzionamento "direct", riferito a St1 quando l'ingresso digitale 1 è aperto e riferito a St2 quando è chiuso.

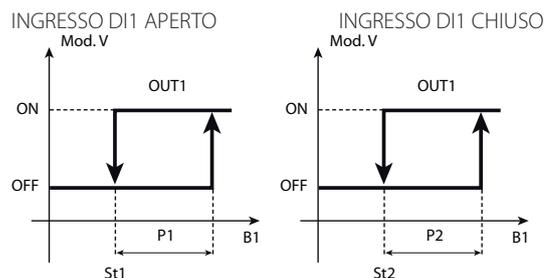



Fig. 5.j

Legenda

St1/St2	Set point 1/2
P1	Differenziale "direct" St1
P2	Differenziale "direct" St2
OUT1	Uscita 1
B1	Sonda 1

Per i modelli W e Z le attivazioni delle uscite sono equamente distribuite all'interno del differenziale impostato (P1/P2).

Il parametro c29 non è attivo nel modo 7.

5.3.8 Modo 8: Reverse con commutazione di set point e differenziale da DI1 c0=8

Il controllo assume sempre il funzionamento "reverse", riferito a St1 quando l'ingresso digitale 1 è aperto e riferito a St2 quando è chiuso.

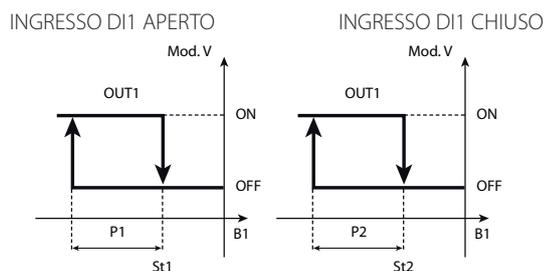



Fig. 5.k

Legenda	
St1/St2	Set point 1/2
OUT1	Uscita 1
P1	Differenziale "reverse"
B1	Sonda 1
P2	Differenziale "reverse"

Per i modelli W e Z le attivazioni delle uscite sono equamente distribuite all'interno del differenziale impostato (P1/P2).

Il parametro c29 non è attivo nel modo 8.

5.3.9 Modo 9: Direct/reverse con due set point c0=9

In questo modo, operativo solo nei modelli con 2 o 4 uscite, metà uscite sono attive in "direct" e metà in "reverse". La sua particolarità è che non esiste alcun vincolo nel posizionamento dei set point delle due azioni, per cui si può operare come se si avessero due controlli indipendenti che lavorano con la stessa sonda.

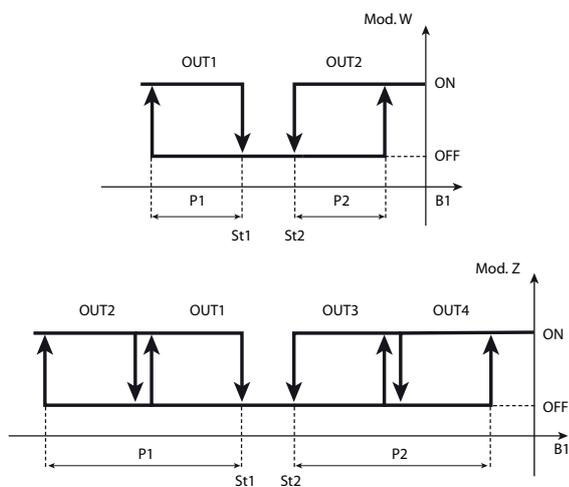



Fig. 5.l

Legenda	
St1/St2	Set point 1/2
P1	Differenziale "reverse" St1
P2	Differenziale "direct" St2
OUT1/2/3/4	Uscita 1/2/3/4
B1	Sonda 1

Il parametro P29 non è attivo nel modo 9 (l'allarme è solo su soglia assoluta).

5.4 Validità parametri regolazione (parametri St1,St2,P1,P2,P3)

I parametri che definiscono le modalità di funzionamento assumono le validità definite dalla tabella seguente :

Parametro	Validità	Note
St1	Tutti i modi	
St2	c0 = 6,7,8,9 o qualsiasi valore di c0 se c33=1 (funzionamento speciale). Se c19=2, 3,4, 7, 11, St2 è usato nella regolazione. Se c19=7 St2 è il setpoint del circuito2.	In funzionamento speciale (c33=1), St2 è impostato da tastiera in tutti i modi ma è attivo solo per le uscite con dipendenza uguale a 2.
P1	Tutti i modi	
P2	c0=3,4,5,6,7,8,9 Attivo anche con altri modi se c33=1 (funzionamento speciale) o c19=4.	si noti che nei modi 3, 4 e 5, P2 è il differenziale dell'azione "direct" e fa riferimento a St1.
P3	c0=3,4 e 5 Per c0=5 solo modelli W e Z	

Tab. 5.h

5.5 Scelta modo di funzionamento speciale

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c33	Funzionamento speciale 0= Disabilitato 1= Abilitato	0	0	1	-

Tab. 5.i

Il parametro c33 offre la possibiltà di creare una logica di funzionamento personalizzata, detta funzionamento speciale. La logica che si crea può essere una semplice modifica o uno stravolgimento di uno dei nove modi. In ogni caso si noti che:

- Modi 1, 2, 9: non prendono in considerazione la zona neutra P3 né la commutazione della logica da ingresso digitale
- Modi 3, 4, 5: rendono attivo il differenziale di zona neutra P3. Non prevedono la commutazione della logica da ingresso digitale.
- Modo 6: non considera il differenziale P3. La commutazione dell'ingresso digitale 1 porta le uscite a considerare il set point 2 anziché il set point 1. La logica direct/reverse sarà invertita. Per le uscite con "dipendenza"=2 è attivo solamente lo scambio di logica ovvero la chiusura del contato digitale mantiene la "dipendenza"=2 (St2) ma inverte la logica scambiando i segni di "inserzione" e "differenziale/logica" (vedere la spiegazione seguente).
- Modi 7, 8: non prendono in considerazione la zona neutra P3. L'ingresso digitale opera per le sole uscite di regolazione con "dipendenza"=1 lo spostamento del riferimento da St1/P1 a St2/P2, mantenendo la logica della regolazione ("inserzione" "differenziale/logica" non cambiano segno). L'ingresso digitale non ha alcuna influenza sulle altre uscite di regolazione, ovvero con "dipendenza"=2 e di allarme.

Per la spiegazione dei parametri "dipendenza", "inserzione" e "differenziale/logica" vedere i paragrafi successivi.

Prima di selezionare c33=1: qualora sia individuato un modo di partenza diverso da c0=2 di fabbrica, questo dovrà essere impostato prima di abilitare il funzionamento speciale (c33=1): è necessario memorizzare la modifica di c0 premendo Prg/mute.

Con c33=1 la modifica di c0 non attiva più alcuna modifica ai parametri speciali. Ovvero, è fattibile la modifica di c0 ma la reimpostazione dei parametri speciali (da c34 a F48) e le funzioni caratteristiche sono congelati al modo precedente a c33=1: se per i parametri si può ricorrere alla singola impostazione, le funzioni caratteristiche non sono attivabili. Concludendo, solo dopo aver impostato e salvato il modo di partenza si rientrerà in modifica parametri per porre c33=1.

Nel caso sia necessario modificare il modo dopo che c33 è stato posto a 1 è necessario riportare c33=0, premere il tasto Prg/mute per conferma, impostare il modo desiderato e registrare la modifica (Prg/mute), ritornare quindi in funzionamento speciale con c33=1. Riportando c33 da 1 a 0 il controllo annulla tutte le modifiche sui "parametri speciali" che torneranno ad assumere i valori dettati da c0.

5.6 Modi di funzionamento speciale

Con c33=1 diventano accessibili 44 ulteriori parametri, detti parametri speciali. I parametri speciali servono per definire completamente il funzionamento di ogni singola uscita a disposizione del controllo. Nel normale funzionamento, scegliendo il modo di funzionamento tramite il parametro c0, questi parametri vengono automaticamente impostati dal controllo. Con c33=1, l'utente ha la possibilità di intervenire su queste impostazioni operando sugli 11 parametri che caratterizzano ogni singola uscita:

- dipendenza
- tipo di uscita
- inserzione
- differenziale/logica
- vincolo accensioni
- vincolo spegnimenti
- massimo/minimo valore uscita modulante (PWM o 0...10 Vdc)
- cut-off
- durata speed up
- tipo di forzatura

Parametri speciali e loro corrispondenza con le varie uscite

	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4
Dipendenza	c34	c38	c42	c46
Tipo di uscita	c35	c39	c43	c47
Inserzione	c36	c40	c44	c48
Differenziale/logica	c37	c41	c45	c49
Vincolo accensione	d34	d38	d42	d46
Vincolo spegnimento	d35	d39	d43	d47
Valore minimo uscita modulante	d36	d40	d44	d48
Valore massimo uscita modulante	d37	d41	d45	d49
Cut-off	F34	F38	F42	F46
Durata speed up	F35	F39	F43	F47
Tipo di forzatura	F36	F40	F44	F48

Tab. 5.j

I default e i valori minimo e massimo dei parametri di tipo speciale dipendono dal numero e dal tipo di uscite del modello.

Prima della modifica del parametro c33 accertarsi di aver selezionato e programmato il modo di partenza – param.c0- desiderato

Con c33=1 i parametri speciali sono visibili e potranno essere modificati per ottenere la regolazione desiderata.

Quando si modifica un parametro speciale è fondamentale verificare la coerenza degli altri 43 parametri speciali rispetto al funzionamento impostato.

5.6.1 Dipendenza (parametri c34,c38,c42,c46)

È il parametro che determina la specifica funzione di ogni uscita.
Lega una uscita a un set point (uscita di regolazione) o a un allarme specifico (uscita di allarme). I parametri c34,c38,c42,c46 sono relativi rispettivamente alle uscite 1,2,3,4 e il campo di selezione varia da 0 a 29.
Il circuito 1 coincide con il circuito di regolazione quando non è attivato il funzionamento indipendente, nel qual caso il controllo lavora sui circuiti 1 e 2. Se non è attivato il funzionamento indipendente ma è impostata una delle selezioni relative all'allarme circuito 2, l'allarme è segnalato a display ma non ha effetto.
Dipendenza = 0: l'uscita non è abilitata. È il valore impostato nelle versioni V e W per le uscite non presenti (ovvero 2, 3 e 4 per le versioni V, 3 e 4 per le versioni W).
Dipendenza = 1 e 2: l' uscita è di regolazione e fa riferimento rispettivamente a St1/P1(*)/PID1 e St2/P2/PID2. Con i successivi parametri speciali, "tipo di uscita", "inserzione" e "differenziale/logica" è possibile definire completamente il funzionamento dell'uscita.
Dipendenza = 3…14 e 19…29: l'uscita è associata ad uno o più allarmi. Vedere il capitolo "Allarmi" per la lista completa .
Dipendenza = 15: funzionamento "timer". L'uscita diventa indipendente dalla misura, set, differenziali, ecc. e continua a commutare periodicamente con periodo=c12 (T ciclo). Il tempo di ON (T_ON) è definito dal parametro "inserzione" come percentuale del tempo di ciclo impostato. Se si verifica una situazione di allarme o il controllo viene posto in stato di OFF, il funzionamento "timer" viene disattivato. Per ulteriori informazioni si rimanda alla descrizione dei parametri "tipo di uscita", "inserzione".
Dipendenza = 16: l'uscita è di regolazione: l'associazione St1/P1 e St2/P2 dipende dallo stato dell'ingresso digitale 1.Nel caso di ingresso aperto si farà riferimento a St1/P1; nel caso di ingresso chiuso si farà riferimento a St2/P2. Il cambiamento di set point comporta anche l'inversione della logica di funzionamento.
Dipendenza = 17: l'uscita è di regolazione: l'associazione St1/P1 e St2/P2 dipende dallo stato dell'ingresso digitale 1.Nel caso di ingresso aperto si farà riferimento a St1/P1; nel caso di ingresso chiuso si farà riferimento a St2/P2. Il cambiamento di set point mantiene la logica di funzionamento.
Dipendenza = 18: è possibile scegliere una uscita digitale che segnala lo stato ON/OFF del controllo (ON/OFF regolazione in relazione a stato ingresso digitale: c29, c30=4). Nel caso di controllo nello stato di OFF il relè si trova su NC, nel caso di controllo nello stato di ON il relè si trova su NO. Anche le uscite di allarme sono disattivate durante lo stato di OFF.

VALORE DIPENDENZA	USCITA	STATO DEL RELE' DI ALLARME IN CONDIZIONI NORMALI
0	non attiva	-
1	relativa a St1	-
2	relativa a St2	-
3	Allarme generico circuito 1	OFF
4	Allarme generico circuito 1	ON
5	Allarme grave circuito 1 e di "Alta" (E04)	OFF
6	Allarme grave circuito 1 e di "Alta" (E04)	ON
7	Allarme grave circuito 1 e di "Bassa" (E05)	OFF
8	Allarme grave circuito 1 e di "Bassa" (E05)	ON
9	Allarme di "Bassa" (E05)	OFF
10	Allarme di "Bassa" (E05)	ON
11	Allarme di "Alta" (E04)	OFF
12	Allarme di "Alta" (E04)	ON
13	Allarme grave circuito 1 e 2	OFF
14	Allarme grave circuito 1 e 2	ON
15	funzionamento TIMER	-
16	funzionamento dell'uscita dipendente dallo stato dell'ingresso digitale 1 con inversione della logica di funzionamento (c29=0)	-
17	funzionamento dell'uscita dipendente dallo stato dell'ingresso digitale 1 con mantenimento della logica di funzionamento (c29=0)	-
18	Segnalazione stato ON/OFF	-
19	Allarme generico circuito 2 (relè OFF)	OFF
20	Allarme generico circuito 2 (relè ON)	ON
21	Allarme grave circuito 2 e E15 (relè OFF)	OFF
22	Allarme grave circuito 2 e E15 (relè ON)	ON
23	Allarme grave circuito 2 e E16 (relè OFF)	OFF
24	Allarme grave circuito 2 e E16 (relè ON)	ON
25	Allarme E16 (relè OFF)	OFF
26	Allarme E16 (relè ON)	ON
27	Allarme E15 (relè OFF	OFF
28	Allarme E15 (relè ON)	ON
29	Allarme E17 (relè OFF)	OFF

Tab. 5.k

(*) Attenzione, fanno eccezione le modalità di funzionamento c0=3, 4, e 5: in questi casi, con dipendenza = 1, P1 viene utilizzato nella regolazione alla sinistra di St1, mentre la regolazione alla destra di St1 utilizza P2

Relè di allarme OFF =uscita normalmente disattivata; viene eccitata in caso di allarme.

Relè di allarme ON = uscita normalmente attiva; viene diseccitata in caso di allarme.

Con ON il relè è normalmente attivo: viene disattivato in caso di allarme. Si tratta di un funzionamento a sicurezza intrinseca in quanto il contatto commuta, e quindi segnala allarme, anche nel caso di eventuali cadute di tensione, guasti gravi al controllo o di allarme dati in memoria (E07/E08.)

5.6.2 Tipo di uscita (parametri c35,c39,c43,c47)

Il parametro è attivo solo se l'uscita è di regolazione ("dipendenza"=1,2,16,17) oppure TIMER, ("dipendenza"=15).
Tipo di uscita=0: l'uscita è on/off.
Tipo di uscita=1: l'uscita è PWM, analogica o "timer".

Il funzionamento "timer" è abbinato a "dipendenza"=15.

Nei modelli B ed E per le uscite 0...10 Vdc, il tipo di uscita sarà fissato automaticamente a 1 e non potrà essere modificato.

5.6.3 Inserzione (parametri c36,c40,c44,c48)

Il parametro è attivo solo se l'uscita è di regolazione ("dipendenza"=1,2,16,17) oppure TIMER, ("dipendenza"=15).
Con "dipendenza"=1, 2, 16 e 17 esso rappresenta, nel caso di funzionamento ON/OFF, il punto di attivazione dell'uscita mentre, nel

caso di funzionamento PWM e 0…10 V, indica il punto in cui l'uscita assume il valore massimo. Il parametro "inserzione" è espresso in valore percentuale, varia da -100 a +100 e fa riferimento al differenziale di lavoro e al set point da cui dipende l'uscita. Se l'uscita è riferita a St1 ("dipendenza"=1), "inserzione" è relativo al valore percentuale di P1; se l'uscita è riferita a St2 ("dipendenza"= 2), "inserzione" è relativo al valore percentuale di P2.
Se il valore di "inserzione" è positivo, il punto di attivazione è a 'destra' del set point, se negativo è a 'sinistra'.

Con "dipendenza"=15 e "tipo di uscita"=1, il parametro "inserzione" definisce il tempo di ON come percentuale del periodo (c12); in questo caso "inserzione" deve assumere solo valori positivi (tra 1 e 100).

Esempio 1:
Nel figura sottostante sono raffigurati i punti di intervento di un controllo con 2 uscite, con questi parametri di lavoro:
St1=10, St2=20, P1=P2=6
OUT1 (punto A): "dipendenza"=c34=1, "inserzione"= c36=-100;
OUT2 (punto B): "dipendenza"=c38=2, "inserzione"= c40= +75.
A=4; B=24,5

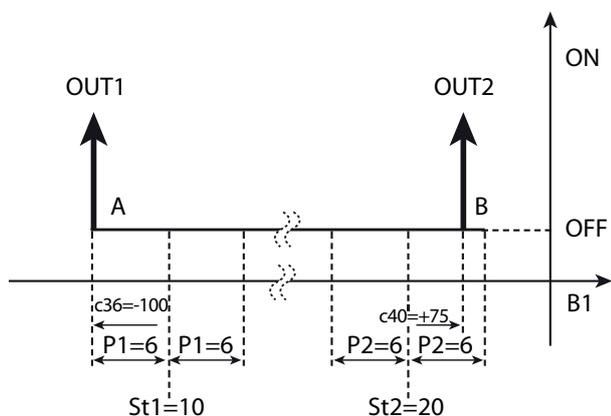



Fig. 5.m

Legenda	
St1/2	Set point 1/2
P1	Differenziale uscita 1
P2	Differenziale uscita 2
OUT1/2	Uscita 1/2
B1	Sonda 1

Esempio 2
Un' uscita "timer" è selezionata da "dipendenza"=15, "tipo di uscita"=1 e da "inserzione" (percentuale ON) compresa tra 1 e 100 in un tempo di ciclo fissato da c12. Qui sotto vengono proposte OUT1 e OUT2 come uscite "timer" con c36 maggiore di c40, esempio:
OUT1: c34=15, c35=1, c36=50;
OUT2: c38=15, c39=1, c40=25.

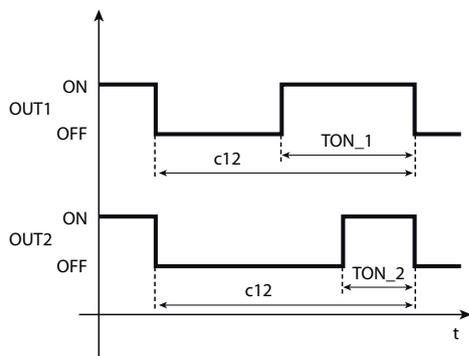



Fig. 5.n

Legenda	
t	tempo
c12	tempo di ciclo
OUT1/2	Uscita 1/2
TON_1	(c36*c12)/100
TON_2	(c40*c12)/100

5.6.4 Differenziale/logica (parametri c37,c41,c45,c49)

Il parametro "differenziale/logica" è attivo solo se l'uscita è di regolazione ("dipendenza"=1,2,16,17). Esso, analogamente al parametro "inserzione", è espresso in percentuale e permette di definire l'isteresi dell'uscita ovvero, nel caso di funzionamento ON/OFF, il punto di spegnimento dell'uscita o, nel caso di funzionamento PWM e 0…10 V, il punto in cui l'uscita assume il valore minimo (tempo di ON=0). Se l'uscita è riferita a St1 ("dipendenza"=1), "differenziale/logica" è relativo al valore percentuale di P1; se l'uscita è riferita a St2 ("dipendenza"= 2), "differenziale/logica" è relativo al valore percentuale di P2.
Se il valore di "differenziale/logica" è positivo, il punto di disattivazione è superiore al punto di attivazione e si crea una logica di tipo "reverse".
Se il valore di "differenziale/logica" è negativo, il punto di disattivazione è inferiore al punto di attivazione e si crea una logica di tipo "direct".
Con il parametro precedente "inserzione", identifica la banda proporzionale di regolazione.

Esempio 3.
L'esempio 3 completa l'esempio 1, aggiungendo i punti di disattivazione. Per la prima uscita si richiede un funzionamento "reverse" e il differenziale pari a P1; per la seconda una logica "direct"e il differenziale pari a metà P2.
I parametri risultano :
Uscita 1 : "differenziale/logica"=c37=+100 (A')
Uscita 2: "differenziale/logica"=c41=-50 (B')
A'=10; B'=21,5

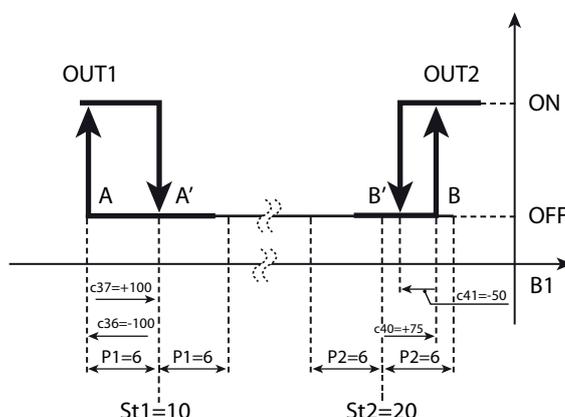



Fig. 5.o

Legenda	
St1/2	Set point 1/2
c36/c40	Inserzione uscita 1/2
c37/c41	Differenziale/logica uscita 1/2
OUT1/2	Uscita 1/2

A titolo di esempio invertendo i valori di "differenziale/logica", i nuovi punti di disattivazione sono i seguenti
Uscita 1 : "differenziale/logica"=c37=-50(A")
Uscita 2: "differenziale/logica"=c41=+100 (B")
A"=1; B"=30,5

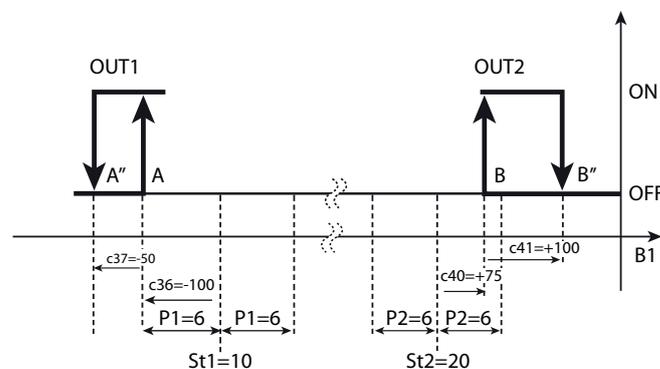



Fig. 5.p

5.6.5 Vincolo in accensione (parametri d34, d38, d42, d46)

Nelle normali condizioni di funzionamento, la sequenza di accensione dovrebbe essere la seguente: 1,2,3,4. Può accadere che, per effetto dei tempi minimi di on, off o tempo tra accensioni successive, la sequenza

non venga rispettata. Imponendo questo vincolo anche in presenza di temporizzazioni, la corretta sequenza viene rispettata. L'uscita con il vincolo in accensione x(1,2,3) verrà attivata solo dopo l'attivazione dell'uscita x.L'uscita con il vincolo in accensione 0 verrà attivata indipendentemente da altre uscite.

5.6.6 Vincolo in spegnimento (parametri d35,d39,d43,d47)

Nelle normali condizioni di funzionamento, la sequenza di spegnimento dovrebbe essere la seguente: 4,3,2,1. Può accadere che, per effetto dei tempi minimi di on, off, o tempo tra accensioni successive, la sequenza non venga rispettata. Imponendo questo vincolo anche in presenza di temporizzazioni, la corretta sequenza viene rispettata. L'uscita con il vincolo in spegnimento x(1,2,3) verrà disattivata solo dopo la disattivazione dell'uscita x. L'uscita con il vincolo in spegnimento 0 verrà disattivata indipendentemente da altre uscite.

5.6.7 Valore minimo uscita modulante (parametri d36,d40,d44,d48)

Vale se l'uscita è di regolazione ed il "tipo di uscita"=1 ovvero l'uscita è PWM o nel caso di uscita 0...10 Vdc. L'uscita a rampa può essere limitata inferiormente a un valore minimo corrispondente.
Esempio di regolazione proporzionale: modalità "reverse" con St1 =20 °C e P1=1°C. Nel caso si utilizzi una sola uscita a rampa e un differenziale di 1°C, l'impostazione di questo parametro al valore 20 (20%) imporrà all'uscita di attivarsi solo per valori minori di 19,8°C, come illustrato in figura.

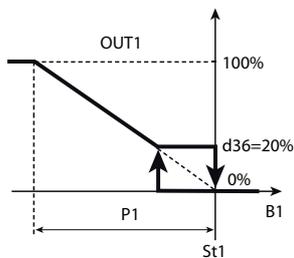



Fig. 5.q

Legenda

St1	Set point 1	P1	Differenziale "reverse"
OUT1	Uscita 1	d36	Valore minimo uscita modulante 1
B1	Sonda 1		

5.6.8 Valore massimo uscita modulante (parametri d37,d41,d45,d49)

Vale se l'uscita è di regolazione ed il "tipo di uscita"=1 ovvero l'uscita è PWM o nel caso di uscita 0...10 Vdc. L'uscita a rampa può essere limitata superiormente a un valore massimo corrispondente.

Esempio di regolazione proporzionale: modalità "reverse" con St1 =20 °C e P1=1°C. Nel caso si utilizzi una sola uscita a rampa e un differenziale di 1°C, l'impostazione di questo parametro al valore 80 (80%) imporrà all'uscita di mantenersi costante per valori minori di 19,2°C, come illustrato in figura.

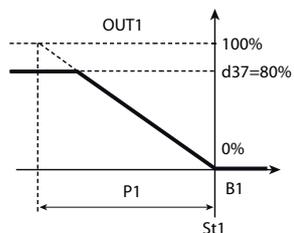



Fig. 5.r

Legenda

St1	Set point 1
P1	Differenziale "reverse"
d37	Valore massimo uscita modulante 1
OUT1	Uscita 1
B1	Sonda 1

5.6.9 Cut-off uscita modulante (parametri F34,F38, F42, F46)

Questi parametri sono utili quando è necessario applicare un valore minimo di tensione per il funzionamento di un azionamento.
Abilitano il funzionamento con limite minimo per l'uscita a rampa PWM e analogica 0…10 Vdc.

Esempio: controllo a due uscite di cui la prima(OUT1) di tipo ON/OFF e la seconda(OUT2) di tipo 0...10 Vdc;
"minimo valore uscita modulante" per l'uscita 2=50 (50% dell'uscita), d40=50.

CASO1 : F38 = 0 Funzionamento Cut off

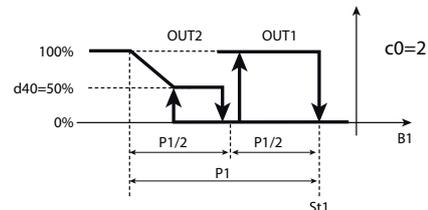



Fig. 5.s

CASO2 : F38 = 1 Funzionamento velocità minima

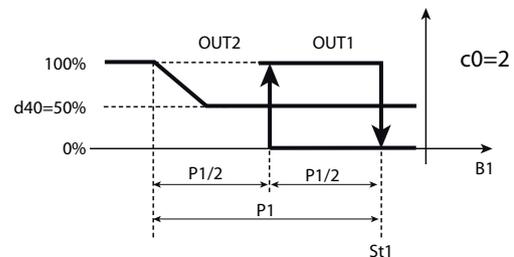



Fig. 5.t

Quando si abilita il Cut-off uscita modulante è necessario impostare correttamente i vincoli di accensione (d34, d38, d42, d46) e di spegnimento (d35, d39, d43, d47).

5.6.10 Durata speed up uscita modulante (parametri F35, F39, F43, F47)

Questi parametri permettono di forzare l'uscita modulante del controllo al valore massimo previsto (parametri d37, d41, d45, d49) per un tempo impostabile a partire dall'istante di attivazione dell'uscita. L'impostazione a 0 significa speed-up disabilitato.

5.6.11 Tipo di forzatura uscita (parametri F36, F40, F44, F48)

Questi parametri determinano il tipo di forzatura dell'uscita a relè o modulante del controllo, attivata da ingresso digitale (c29=6, c30=6). L'effetto sull'uscita è diverso a seconda che l'uscita sia del tipo a relè o modulante.

Azione di forzatura sull'uscita

TIPO DI FORZATURA	USCITA A RELÉ	USCITA MODULANTE
0	-	-
1	OFF rispettando c6, c7	0%, 0 Vdc
2	ON	100%, 10 Vdc
3	-	minimo impostato (d36, d40, d44, d48)
4	-	massimo impostato (d37, d41, d45, d49)
5	OFF rispettando c6, c7,d1, c8, c9	-

Tab. 5.l

5.7 Note integrative al funzionamento speciale

Zona neutra P3

Nei **modi 3, 4** e **5** è presente una zona neutra la cui dimensione è definita da P3. All'interno della zona neutra non possono essere posizionati punti di attivazione o disattivazione: se questi sono individuati in zone precedenti e successive al set point lo strumento provvede automaticamente ad aumentare l'isteresi dell'uscita interessata del valore doppio di P3.

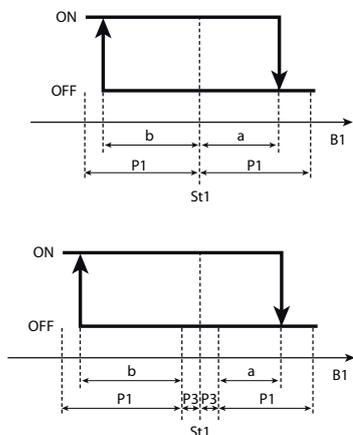



Fig. 5.u

Le uscite PWM (o analogiche) avranno il funzionamento indicato in figura. In pratica nella zona neutra l'uscita mantiene inalterato il livello di attivazione.

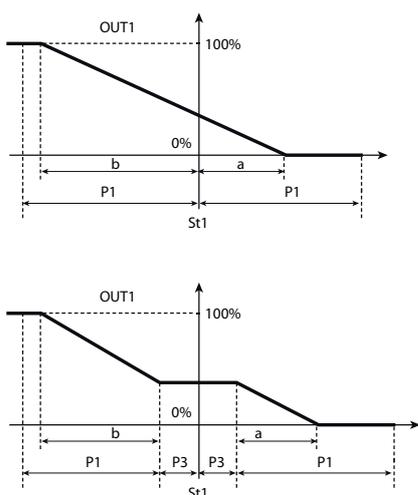



Fig. 5.v

Il **modo 6** dispone le uscite legate a St1 con logica "direct" ("inserzione" positivo e "differenziale/logica" negativo) con contatto digitale 1 aperto. La chiusura dell'ingresso digitale 1 forza le uscite a dipendere da St2 e P2 e la logica diventa "reverse" grazie all'inversione di segno dei parametri "inserzione" e "differenziale/logica" (un'eventuale verifica del valore dei parametri non dipende dallo stato dell'ingresso digitale: essi cambiano solo a livello di algoritmo). Posto c33=1.
Le uscite che assumono dipendenza 16 alla commutazione dell'ID1 avranno l'effetto illustrato in figura.

DIPENDENZA= 16

INGRESSO DI1 APERTO INGRESSO DI1 CHIUSO

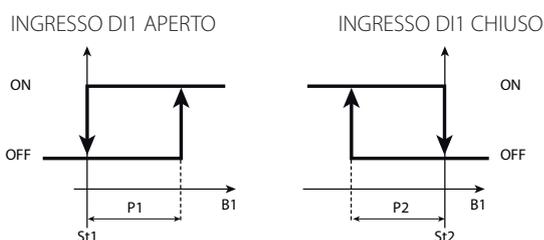



Fig. 5.w

Modi 7 e **8**. Le uscite che assumono "dipendenza"=17 la commutazione dell'ID1 avrà l'effetto illustrato in figura.

Questi modi infatti non prevedono modiche alla logica. Le uscite di allarme ("dipendenza"=3…14, 19…29), non dipenderanno dall'ingresso digitale 1.
DIPENDENZA= 17

INGRESSO DI1 APERTO INGRESSO DI1 CHIUSO

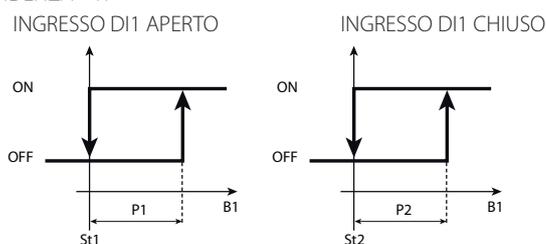



Fig. 5.x

Modi 1 e **2** in **funzionamento differenziale (c19=1)**.
Nel funzionamento differenziale St1 deve confrontarsi con 'B1-B2'. In funzionamento speciale (c33=1) le uscite si possono programmare con l'inserzione e la disinserzione desiderata ma se viene fissata la "dipendenza"=2 si perde il funzionamento differenziale.

Modi 1 e **2** con **funzionamento "compensazione" (c19=2, 3, 4)**.
Analogamente al caso precedente, con c33=1 le uscite con "dipendenza" 2 perdono la funzionalità compensazione.

5.8 Uscite e ingressi

5.8.1 Uscite impostate in ON/OFF (parametri c6,c7,d1,c8,c9,c11)

I parametri in oggetto riguardano i tempi minimi di funzionamento o di spegnimento della stessa uscita o di uscite differenti, allo scopo di proteggere i carichi ed evitare oscillazioni nella regolazione.

⚠ Affinchè i tempi impostati diventino immediatamente operativi, bisogna spegnere e riaccendere il controllo. In caso contrario, la temporizzazione diventerà operativa al suo successivo utilizzo, in fase di impostazione dei timer interni.

5.8.2 Protezioni per l'uscita impostata in ON/OFF (parametri c7,c8,c9)

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c7	Tempo minimo tra le accensioni della stessa uscita impostata in ON/OFF Validità: c0 ≠ 4	0	0	15	min
c8	Tempo minimo di spegnimento dell' uscita impostata in ON/OFF Validità: c0≠ 4	0	0	15	min
c9	Tempo minimo di accensione dell' uscita impostata in ON/OFF Validità: c0 ≠ 4	0	0	15	min

Tab. 5.m

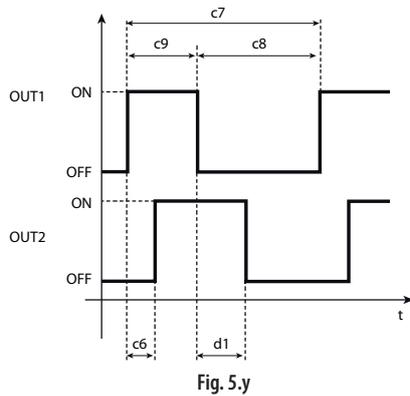
- c9 fissa il tempo minimo di attivazione dell'uscita impostata in ON/OFF, indipendentemente dalla richiesta.
- c8 fissa il tempo minimo di spegnimento dell'uscita , indipendentemente dalla richiesta
- c7 stabilisce il tempo minimo tra due accensioni successive della stessa uscita impostata in ON/OFF.

5.8.3 Protezioni per uscite diverse impostate in ON/OFF (parametri c6,d1)

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c6	Ritardo tra le accensioni di 2 uscite a relè diverse impostate in ON/OFF Validità: c0 ≠ 4	5	0	255	s
d1	Tempo minimo tra gli spegnimenti di 2 uscite a relè diverse impostate in ON/OFF Validità: c0≠ 4	0	0	255	s

Tab. 5.n

- c6 stabilisce il tempo minimo che deve trascorrere tra le accensioni successive di 2 uscite diverse impostate in ON/OFF. Ritardando l'inserimento si evitano sovraccarichi della linea dovuti a spunti ravvicinati o contemporanei.
- d1 stabilisce il tempo minimo che deve intercorrere tra gli spegnimenti di due uscite diverse impostate in ON/OFF.

Fig. 5.y

Legenda
t = Tempo

 c6, c7, c8, c9 e d1 non sono operativi per le uscite PWM, le uscite analogiche e le uscite impostate come "timer".

5.8.4 Rotazione (parametro c11)

Permette alle uscite on/off di regolazione di cambiare la priorità di partenza e di arresto: in relazione alla richiesta dettata dalla regolazione, si diseccita l'uscita che da più tempo è attiva o viene attivata l'uscita che da più tempo è inattiva.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c11	Rotazione uscite 0= Rotazione non attiva 1= Rotazione standard (su 2 o 4 relè) 2= Rotazione 2+2 3= Rotazione 2+2 (COPELAND) 4= Ruotano uscite 3 e 4, non ruotano 1 e 2 5= Ruotano uscite 1 e 2, non ruotano 3 e 4 6= Ruotano separatamente le coppie 1, 2 (tra loro) e 3, 4 (tra loro) 7= Ruotano le uscite 2,3,4, non ruota l'uscita 1 Validità: c0=1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 e uscite on/off 8= Ruotano uscite 1 e 3, non ruotano 2 e 4	0	0	8	-

Tab. 5.o

La rotazione 2+2 su 4 uscite (c11=2) è stata pensata per gestire compressori parzializzati. Le uscite 1 e 3 attivano i compressori, le uscite 2 e 4 le valvole di parzializzazione. La rotazione avviene tra le uscite 1 e 3, mentre le valvole vengono eccitate (relè ON) per permettere il funzionamento dei compressori a massima potenza. La valvola 2 è legata all'uscita 1 e la valvola 4 all'uscita 3.

La rotazione 2+2 DWM Copeland a 4 uscite (c11=3) è analoga alla rotazione precedente con logica di gestione delle valvole invertita. Le valvole sono infatti normalmente eccitate (compressore parzializzato) e vengono diseccitate (relè OFF) quando è richiesto il funzionamento del compressore a piena potenza. Una sequenza normale di accensione è :

1 off, 2 off, 3 off, 4 off
1 on, 2 on, 3 off, 4 off
1 on, 2 off, 3 off, 4 off
1 on, 2 off, 3 on, 4 on
1 on, 2 off, 3 on, 4 off

Come in precedenza anche in questo caso le uscite 1 e 3 comandano i compressori, le uscite 2 e 4 le relative elettrovalvole.

Il parametro non ha effetto per i controlli con 1 uscita.
Nei modelli a due uscite(W), la rotazione è standard anche per c11=2 o 3;
Il collegamento nella configurazione 2+2 è il seguente: OUT1 = Comp.1, OUT2 = Valv.1, OUT3 = Comp. 2, OUT4 = Valv. 2.

Prestare particolare attenzione alla programmazione dei parametri perché il controllo farà ruotare le uscite secondo la logica sopra indicata, indipendentemente dal fatto che esse siano uscite on/off di regolazione o di allarme. Nel caso in cui sia presente almeno una uscita PWM o 0...10 Vdc la rotazione è sempre non attiva, tranne con DN/IR33 modello E e c11=8.

Esempio a: se si hanno due uscite di allarme e due di regolazione, è necessario scegliere la rotazione in modo tale da far ruotare solamente le uscite di regolazione.
Esempio b: se si vuole controllare un chiller a tre compressori, si potrà utilizzare la rotazione 7, riservando le uscite 2, 3 e 4 ai compressori, mentre l'uscita 1 potrà essere non collegata oppure impiegata come uscita ausiliaria o uscita di allarme.

5.8.5 Uscite digitali a SSR (solid state relay)

Quando viene richiesta una regolazione che si basa su una o più uscite PWM, la soluzione a relè diventa impraticabile se non si usano tempi di commutazione elevati (almeno 20 secondi), pena la diminuzione della durata di vita del relè stesso. In questi casi sarà possibile utilizzare relè allo stato solido SSR con pilotaggio opportuno per ogni applicazione che lo richieda.

5.8.6 Tempo di ciclo funzionamento PWM (parametro c12)

Rappresenta il tempo totale nel ciclo PWM; in pratica, la somma del tempo di attivazione tON e del tempo di spegnimento tOFF è costante e uguale a c12. Il rapporto tra tON e tOFF è stabilito dall'errore di regolazione, ovvero dallo scostamento della misura dal set point, riferito (in percentuale) al differenziale interessato dall'uscita. Per ulteriori dettagli vedere il modo 4.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c12	Tempo di ciclo PWM	20	0,2	999	s

Tab. 5.p

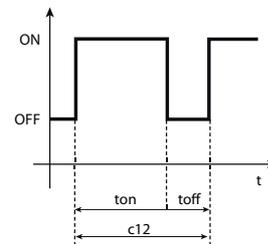



Fig. 5.z

Legenda
t= Tempo

Poiché l'azione del funzionamento PWM è modulante, si può sfruttare appieno la regolazione PID, affinché il valore della grandezza coincida con il valore del set o rientri all'interno della zona neutra.
Il minimo tempo di attivazione (ton) calcolabile e la massima definizione ottenibile di ton è 1/100 di c12(1%).

5.8.7 Uscite analogiche a 0...10 Vdc

Quando la regolazione richiede la presenza di una o più uscite analogiche 0...10 Vdc, si dovranno utilizzare i seguenti regolatori:
IR33B***** (1 relay + 1 0...10 Vdc)
IR33E***** (2 relay + 2 0...10 Vdc)
DN33B***** (1 relay + 1 0...10 Vdc)
DN33E***** (2 relay + 2 0...10 Vdc)
In questo caso il sistema opera la sua regolazione con una tensione che cresce da 0 a 10Vdc.

5.8.8 Ingressi analogici

Vedere all'inizio del capitolo il paragrafo "Sonde".

5.8.9 Ingressi digitali

Il parametro c29 stabilisce la funzione dell'ingresso digitale 1 qualora non sia già usato nei modi 6, 7 e 8 o nel funzionamento speciale (c33=1)

con "dipendenza"=16 e 17. Quando impostato come ingresso di allarme, ovvero per c29=1…3 e 7…11 sono attivate una o più uscite di allarme secondo quanto previsto dal modo usato (vedere modo 5), mentre l'azione sulle uscite di regolazione è definita da c31 (vedere capitolo "Allarmi"). Il parametro c30 ha significato analogo a c29 ed è riferito all'ingresso digitale 2.

Il circuito 1 coincide con il circuito di regolazione quando non è attivato il funzionamento indipendente nel qual caso il controllo lavora sui circuiti 1 e 2. Se non è attivato il funzionamento indipendente ma è impostata una delle selezioni relative all'allarme su circuito 2, l'allarme non ha effetto sulla regolazione e viene visualizzato solo il codice a display.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c29	Ingresso digitale 1 0= Ingresso non attivo 1= Allarme esterno immediato, Reset automatico (circuito1) 2= Allarme esterno immediato, Reset manuale (circuito1) 3= Allarme esterno ritardato(P28), Reset manuale (circuito1) 4= ON/OFF remoto 5= Attivazione/disattivazione ciclo di lavoro da pulsante 6= Forzatura delle uscite (circuito1) 7= Allarme di sola segnalazione E17 ritardato (P33) 8= Allarme di sola segnalazione E17 immediato 9= Allarme esterno immediato, Reset automatico (circuito2) 10= Allarme esterno immediato, Reset manuale (circuito2) 11= Allarme esterno ritardato(P33), Reset manuale (circuito2) 12= Forzatura delle uscite (circuito2) 13 = Allarme esterno immediato Reset automatico (circuito 1) Ed1 14 = Allarme esterno immediato Reset manuale (circuito 1) Ed1 15 = Allarme esterno ritardato (P28) Reset manuale (circuito 1) Ed1 Validità: c0 diverso da 6,7, e se c33= 1 con "dipendenza"=16 e 17. In caso di allarme, lo stato dei relè dipende da c31 o d31	0	0	12	-
c30	Ingresso digitale 2 Vedere c29	0	0	12	-

Tab. 5.q

c29=0 Ingresso non attivo

c29=1 Allarme esterno immediato con Reset Automatico (circuito1).
La condizione di allarme si ha con contatto aperto. Al cessare della condizione di allarme (chiusura del contatto) la regolazione riprende regolarmente e un'eventuale uscita di allarme è disattivata.

c29=2 Allarme esterno immediato con Reset Manuale (circuito1).
La condizione di allarme si ha con contatto aperto. Al cessare della condizione di allarme (chiusura del contatto) la regolazione non riprende automaticamente e restano attivi la segnalazione acustica, il codice d'allarme E03 e l'eventuale uscita di allarme. La regolazione può ripartire solo dopo un Reset Manuale, ovvero dopo la pressione contemporanea per 5 secondi dei tasti Prg/mute e ▲.

c29=3 Allarme esterno Ritardato (ritardo = P28) con Reset Manuale (circuito1). La condizione di allarme si ha se il contatto rimane aperto per un tempo superiore a P28 (misurato in secondi). Attivato l'allarme E03, se cessa la condizione di allarme (chiusura del contatto) la regolazione non riprende automaticamente e restano attive le segnalazione acustica, il codice d'allarme E03 e l'eventuale uscita di allarme. La regolazione può ripartire solo dopo la pressione contemporanea per 5 secondi dei tasti Prg/mute e ▲.

C29=4 ON/OFF
L'ingresso digitale stabilisce lo stato della macchina:
- con l'ingresso digitale chiuso la regolazione è attiva (ON).
- con l'ingresso digitale aperto la regolazione viene disattivata (OFF). Le conseguenze del passaggio a OFF sono :

- a display viene visualizzato il messaggio OFF alternato al valore della sonda ed eventuali codici di allarme (E01/E02/E06/E07/E08) attivi prima dello spegnimento;
- le uscite di regolazione vengono spente (OFF) rispettando comunque l'eventuale tempo minimo di attivazione(c9)
- la segnalazione del buzzer, se attiva, viene disattivata;
- le uscite di allarme, se attive, vengono disattivate;
- non vengono segnalati nuovi allarmi che dovessero apparire in questo stato, tranne (E01/E02/E06/E07/E08).

Quando un ingresso digitale è configurato come ON/OFF, non è possibile cambiare lo stato del controllo da supervisione

c29=5 Attivazione ciclo di lavoro.
Per l'attivazione del ciclo di lavoro da pulsante deve essere P70=2 e P29=5 per l'ingresso digitale 1 e P70=3 e c30=5 per l'ingresso digitale 2.

c29=6 Forzatura delle uscite, circuito 1.
La condizione di forzatura si ha con contatto aperto. Le uscite relative al circuito 1 (vedere par. "Funzionamento indipendente") sono forzate in base alle impostazioni dei parametri "Tipo di forzatura" (vedere par. 5.6.11)

c29=7 Allarme di sola segnalazione E17 ritardato (P33, misurato in secondi). La condizione di allarme si ha con contatto aperto. L'allarme di sola segnalazione E17 provoca il lampeggio dell'icona chiave a display e non ha effetto sulla regolazione. È possibile scegliere con il parametro dipendenza (c34, c38, c42, c46=29) una uscita che in condizione normale non regola e in caso di allarme si porta a ON/100%/10Vdc.

c29=8 Allarme di sola segnalazione E17 immediato.
Come c29=7, senza ritardo.

c29 = 13 Allarme esterno immediato con Reset Automatico (circuito 1).
Come c29 = 1 ma a display viene visualizzato Ed1

c29 = 14 Allarme esterno immediato con Reset Manuale (circuito 1).
Come c29 = 2 ma a display viene visualizzato Ed1

c29 = 15 Allarme esterno ritardato (P28) con Reset Manuale (circuito 1).
Come c29 = 3 ma a display viene visualizzato Ed1

c30 = 13 Allarme esterno immediato con Reset Automatico (circuito 1).
Come c30 = 1 ma a display viene visualizzato Ed2

c30 = 14 Allarme esterno immediato con Reset Manuale (circuito 1).
Come c30 = 2 ma a display viene visualizzato Ed2

c30 = 15 Allarme esterno ritardato (P33) con Reset Manuale (circuito 1).
Come c29 = 3 ma il ritardo è P33 e a display viene visualizzato Ed2

Affinchè le impostazioni successive abbiano effetto, deve essere attivo il funzionamento indipendente (c19=7).

c29=9 Allarme esterno immediato, Reset automatico (circuito2).
Come c29=1, per circuito 2.

c29=10 Allarme esterno immediato, Reset manuale (circuito2).
Come c29=2, per circuito 2.

c29=11 Allarme esterno ritardato(P33), Reset manuale (circuito2).
Come c29=3, per circuito 2.

c29=12 Forzatura delle uscite, circuito 2.
Come c29=6, per circuito 2.

I parametro c29 non è operativo per c0=6, 7, 8 o se stiamo usando il funzionamento speciale (c33=1) con "dipendenza"=16 e 17. Questi modi di funzionamento sfruttano infatti l'ingresso digitale 1 per commutare il set point e/o la logica di funzionamento, pertanto ogni modifica del valore di tale parametro è ininfluente.

6. REGOLAZIONE

Regolazione ON/OFF e PID

Il controllo permette di scegliere tra due tipi di regolazione:

- ON/OFF (proporzionale), in cui l'intera potenza è trasferita all'attuatore o interrotta. Si tratta di una regolazione semplice che in certi casi permette di ottenere risultati soddisfacenti;
- PID, utile per i sistemi in cui la risposta della grandezza controllata rispetto alla grandezza manipolabile permette di eliminare l'errore a regime e migliorare la regolazione. La grandezza manipolabile diventa una grandezza analogica che assume in modo continuo valori tra 0 e100%.

Nella regolazione PID la banda proporzionale coincide con il differenziale (parametri P1/P2).

6.1 Tipo di regolazione (parametro c5)

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c5	Tipo regolazione 0=ON/OFF(proporzionale) 1=Proporzionale+Integrale+Derivativa (PID)	0	0	1	-

Tab. 6.a

Consente di impostare la regolazione più opportuna per il tipo di processo da controllare.

Con PID attivo, un'azione efficace è contraddistinta dal valore della grandezza regolata coincidente con il set point o rientrante all'interno della zona neutra; in queste condizioni si possono riscontrare più uscite attive anche se il diagramma di regolazione di partenza non le prevedeva. Questo è l'effetto più evidente dell'azione integrale.

La regolazione PID richiede, prima di essere applicata, che il funzionamento con regolazione di tipo P non presenti pendolazioni e sia caratterizzata da una buona stabilità nei differenziali di lavoro previsti: solamente partendo da una regolazione P stabile, la regolazione PID garantisce la massima efficacia.

6.2 ti_PID, td_PID (parametri c62,c63, d62,d63)

Permettono l'impostazione dei parametri PID dell'applicazione

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c62	ti_PID1	600	0	999	s
c63	td_PID1	0	0	999	s
d62	ti_PID2	600	0	999	s
d63	td_PID2	0	0	999	s

Tab. 6.b

Di seguito la tabella riporta la sonda utilizzata da PID1 e PID2 secondo l'impostazione di c19.

c19	PID1 (dipendenza=1)	PID2 (dipendenza = 2)
1	B1-B2	B1
7	B1 (circuito 1)	B2 (circuito 2)
8	max(B1, B2)	B1
9	min(B1, B2)	B1
0, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11	B1	B1

Tab. 6.c

Per la spiegazione del funzionamento del controllo in base all'impostazione di c19, vedere par. 6.5.

Per eliminare i contributi dei termini integrale e derivativo porre i rispettivi parametri ti e td=0

Se td=0 e ti ≠ 0 si ottiene un funzionamento di tipo P+I molto utilizzato nel controllo di ambienti in cui la temperatura non ha una dinamica di variazione elevata.

Per eliminare l'errore a regime si può passare al controllo PI in quanto il termine integrale è capace di ridurre il valor medio dell'errore. Tuttavia forti presenze di tale termine (si ricordi che il termine contribuisce in modo inversamente proporzionale al tempo ti) possono aumentare le oscillazioni, gli overshoots e il tempo di salita e discesa della variabile controllata fino ad arrivare all'instabilità.

Per porre rimedio agli aumentati overshoots, come conseguenza dell'introduzione del termine integrativo, si può infine inserire il termine derivativo che si comporta da smorzatore delle oscillazioni. Tuttavia aumentando in modo indiscriminato il fattore derivativo (aumentando il tempo td) si aumenta il tempo di salita e discesa e si può anche causare instabilità al sistema. Il termine derivativo, al contrario del termine integrale, non influisce minimamente sull'errore a regime.

6.3 Auto-Tuning (parametro c64)

La funzione Auto-Tuning è incompatibile con il funzionamento indipendente (c19=7).

Il controllo esce dalla fabbrica con i valori di default dei parametri del regolatore PID; tali valori consentono di fare una regolazione PID standard non ottimizzata per l'impianto che IR33 è chiamato a controllare. A questo scopo esiste la procedura di Auto-Tuning (Sintonizzazione) che consente di affinare i 3 parametri coinvolti per ottenere una regolazione più accurata dell'impianto: impianti diversi, con dinamiche diverse, porteranno alla generazione di parametri anche molto diversi fra loro.
L'Auto-Tuning prevede due modalità operative:

- Sintonizzazione del controllo durante la prima messa in servizio dell'impianto.
- Sintonizzazione fine del controllo con parametri già sintonizzati, durante il normale funzionamento.

In entrambe le modalità, il controllo va preventivamente programmato impostando i seguenti parametri:
c0 =1 o 2, ovvero regolazione in "direct" o "reverse";
c5 =1, ovvero regolazione PID abilitata;
c64 =1, ovvero Auto-Tuning abilitato;
St1= Set point di lavoro.

Sintonizzazione del controllo durante la prima messa in servizio dell'impianto.
Questa modalità operativa viene effettuata alla prima messa in servizio dell'impianto e serve per una prima sintonizzazione dei parametri del regolatore PID e per analizzare la dinamica dell'impianto nel suo complesso; le informazioni desunte risultano indispensabili per questa e per ulteriori sintonizzazioni che verranno effettuate.

Alla prima messa in servizio, il sistema si trova in uno stato di stazionarietà, ovvero non è alimentato e si trova in equilibrio termico alla temperatura ambiente; tale stato dovrà essere mantenuto anche nella fase di programmazione del controllo che precede la partenza della procedura di Auto-Tuning. Il controllo deve essere programmato impostando i parametri indicati precedentemente, con l'avvertenza che si deve evitare che inizi a pilotare i carichi alterando in tal modo lo stato in cui si trova il sistema (cioè aumentando o diminuendo la sua temperatura). Questo può essere ottenuto non connettendo le uscite del controllo ai carichi o mantenendo questi non alimentati. Una volta programmato, **il controllo deve essere spento**, devono eventualmente essere ripristinati i collegamenti delle sue uscite ai carichi e deve infine essere ridata alimentazione a tutto l'impianto: controllo e macchina. Il controllo inizierà allora la procedura di Auto-Tuning, riconoscibile dall'icona TUNING lampeggiante a display, facendo una verifica preliminare sulle condizioni di partenza, valutandone l'idoneità, ovvero per sistema in "direct" la temperatura di partenza rilevata dalla sonda di regolazione dovrà essere:
-maggiore del Setpoint;
-si dovrà scostare dal Set point per più di 5°C;
per sistema in "reverse" la temperatura di partenza rilevata dalla sonda di regolazione dovrà essere:
-minore del Setpoint;
-si dovrà scostare dal Set point per più di 5°C.

Nel caso in cui le condizioni iniziali non sono idonee verrà indicato che il controllo non è in grado di partire con la procedura suddetta, mediante l' allarme "E14"; il controllo rimarrà in questo stato senza effettuare alcuna operazione ed attenderà di essere resettato o spento e riacceso. La procedura potrà essere ripetuta per verificare se le condizioni iniziali sono cambiate e permettono di far partire l'Auto-Tuning. Nel caso in cui le condizioni iniziali sono idonee, invece, il controllo inizierà una serie di operazioni che porteranno a modificare lo stato attuale del sistema, mediante perturbazioni che opportunamente rilevate e misurate permetteranno di calcolare i parametri PID più idonei per l'impianto in questione. In questa fase le temperature raggiunte dalla macchina potranno essere abbastanza diverse dal set point impostato e potranno anche tornare al valore iniziale da cui erano partite. Al termine del processo (della durata massima di 8 ore), se l'esito sarà positivo i valori calcolati per i parametri del controllo verranno memorizzati definitivamente ed andranno a sostituire i valori di default, in caso contrario non vi sarà alcuna memorizzazione ed il controllo comunicherà, con una segnalazione di allarme (vedere Tabella Allarmi), l'uscita dalla procedura. In questi casi la segnalazione permarrà fino al reset manuale della stessa o allo spegnimento e riaccensione del controllo, mentre la procedura di Auto-Tuning verrà comunque terminata e non saranno modificati i parametri memorizzati.

Sintonizzazione fine del controllo con parametri già sintonizzati, durante il normale funzionamento.

Se il controllo ha già subito un primo processo di sintonizzazione, è possibile effettuare una ulteriore procedura di Auto-Tuning per un miglior tuning degli stessi. Questo si rivela utile nel caso in cui siano cambiate le condizioni di carico rispetto a quando era stata effettuta la prima procedura od una ulteriore sintonizzazione fine. Il controllo in questo caso è già in grado di regolare il sistema mediante i suoi parametri PID, ed un ulteriore Auto-Tuning avrà l'effetto di migliorare tale regolazione.

Questa volta la procedura può partire durante la normale regolazione dell'impianto (con c0 =1 o 2, ovvero regolazione in "direct" o "reverse" e c5 =1, ovvero regolazione PID abilitata); non sarà necessario, come in precedenza, spegnere e riaccendere il controllo e sarà sufficiente:

-porre ad 1 il parametro c64;

-premere il tasto ▲ per 5 secondi, al termine dei quali il sistema visualizzerà la scritta "**tun**" ed entrerà in Auto-Tuning.

A questo punto il controllo inizierà l' Auto-Tuning e procederà secondo quanto già detto al punto precedente. In entrambe le modalità prima descritte, se la procedura è terminata con esito positivo, il controllo imposterà automaticamente a zero il parametro c64 e si porrà in regolazione PID con i nuovi parametri memorizzati.

La procedura di Auto-Tuning non va considerata come indispensabile per il raggiungimento di una regolazione ottimale dell'impianto; operatori dotati di esperienza potranno anche modificare i parametri della regolazione a mano e ottenere ottimi risultati.

Per gli utenti abituati ad utilizzare controlli della famiglia IR32 Universale in modalità P+I, sarà sufficiente porre c5=1 (ovvero regolazione PID abilitata) ed utilizzare i valori di default dei parametri replicando in tal modo il comportamento del controllo precedente.

6.4 Ciclo di lavoro

Il ciclo di lavoro è incompatibile con il funzionamento indipendente (c19=7).

Il ciclo di lavoro è un programma automatico di funzionamento, che ha 5 set point da raggiungere nei 5 rispettivi intervalli di tempo. Esso può essere utile nell'automazione di processi in cui è importante controllare che la temperatura segua un profilo definito per un certo intervallo di tempo (es. processo di pastorizzazione del latte).

E' necessario impostare durata e temperatura di tutti i 5 step.

La partenza di un ciclo di lavoro avviene da tastiera, da ingresso digitale o in modo automatico da RTC. Vedere il capitolo "Interfaccia utente".

Se la durata dello step x (P71, P73, P75, P77) viene messa a zero, significa che il controllo agisce in base alla sola temperatura. Il controllo cercherà di raggiungere la temperatura impostata nel tempo più breve possibile, raggiunta la quale passerà allo step successivo. Nel caso in cui l'ultimo step abbia durata nulla (P79=0) si ha una termostatazione all'infinito (lo step va interrotto manualmente). Con durata dello step ≠ 0 il controllo cercherà di raggiungere la temperatura impostata nel tempo previsto al termine del quale comunque passerà allo step successivo.

Se durante un ciclo di lavoro la macchina viene messa in OFF la regolazione viene fermata ma il conteggio degli step prosegue. Una volta riattivata la macchina (ON) la regolazione prosegue.

Il ciclo di lavoro si interrompe automaticamente in caso di sonda guasta o errore da ingresso digitale.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
P70	Abilitazione ciclo di lavoro 0= Disabilitato 1= Tastiera 2= Ingresso digitale 3= RTC	0	0	3	-
P71	Ciclo di lavoro: durata step 1	0	0	200	min
P72	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 1	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P72	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 1	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P73	Ciclo di lavoro: durata step 2	0	0	200	min
P74	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 2	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P74	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 2	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P75	Ciclo di lavoro: durata step 3	0	0	200	min
P76	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 3	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P76	Ciclo di lavoro : set point temperatura step 3	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P77	Ciclo di lavoro: durata step 4	0	0	200	min
P78	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 4	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P78	Ciclo di lavoro : set point temperatura step 4	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P79	Ciclo di lavoro: durata step 5	0	0	200	min
P80	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 5	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P80	Ciclo di lavoro : set point temperatura step 5	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)

Tab. 6.d

Esempio 1: Ciclo riscaldamento con termostatazione all'infinito

In questo esempio lo Step1 serve per portare il sistema alla temperatura SetA, i successivi step per termostatare all'infinito. Si evince che sarebbe sufficiente disporre di 2 soli step, in questo caso, ma il ciclo di lavore prevede comunque la programmazione dei parametri relativi a Temperatura e Tempo di tutti gli steps. Per questo motivo gli Step 2, 3 e 4 vengono settati alla temperatura SetA di termostatazione per il tempo 1 (sarebbe comunque possibile impostare tale valore anche al valore massimo impostabile trattandosi di termostatazione all'infinito), mentre nel quinto ed ultimo step il tempo viene posto a "0". Questo impone al ciclo di lavoro di non terminare a meno di un intervento da parte dell'operatore.

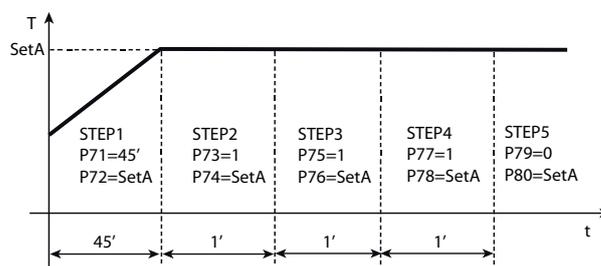



Fig. 6.a

Esempio 2: Ciclo di riscaldamento con pause intermedie

Alla fine dello Step5 il ciclo di lavoro termina automaticamente e il controllo torna a regolare in base al Set1.

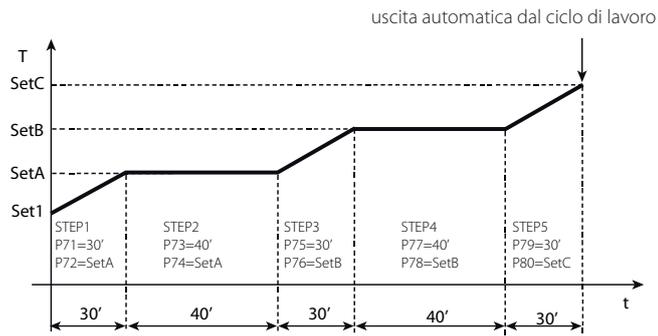



Fig. 6.b

Esempio 3: Ciclo di bassa pastorizzazione

Alla fine dello Step5 il ciclo di lavoro termina e il controllo torna a regolare in base al Set1.

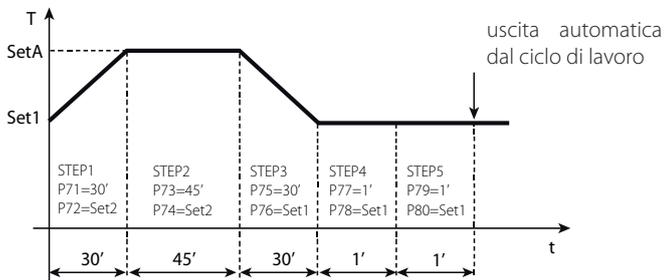



Fig. 6.c

Esempio 4: Ciclo di alta pastorizzazione

In questo esempio avendo posto il tempo dell'ultimo step a "0", il ciclo di lavoro non termina, a meno di un intervento da parte dell'operatore, ma continua la termostatazione all'infinito. Essendo la temperatura di termostatazione all'infinito pari alla temperatura impostata per il Set1 il sistema si comporterà come fosse nella normale regolazione ma a display verrà visualizzato CL5 per indicare che siamo ancora nel ciclo di lavoro.

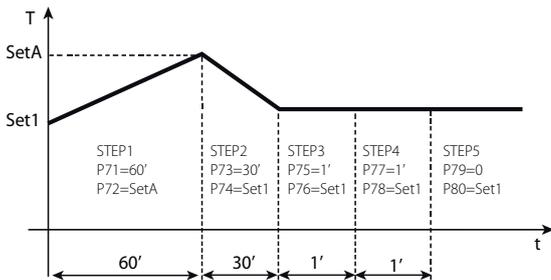



Fig. 6.d

Legenda
T= temperatura
t = tempo

6.5 Funzionamenti con sonda 2

L'installazione della sonda 2 permette l'abilitazione di vari tipi di funzionamento, selezionabili con il parametro c19.
Come anticipato, la gestione della seconda sonda è prevista solo nei modi c0=1, 2, 3, 4.

6.5.1 Funzionamento differenziale (parametro c19=1)

Deve essere installata la seconda sonda B2. La regolazione viene effettuata confrontando il set point St1 con la differenza delle due sonde (B1-B2). In pratica il controllo agisce in modo che la differenza B1-B2 sia pari al valore St1.
Il funzionamento "direct" (c0=1), è indicato nelle applicazioni in cui il controllo deve contrastare la differenza B1-B2 che tende ad aumentare.
Il funzionamento "reverse" (c0=2), permette invece di contenere la differenza B1-B2 che tende a diminuire. Di seguito sono proposti degli esempi di applicazioni.

Esempio 1:
Un'unità refrigerante a 2 compressori deve abbassare di 5°C la temperatura dell'acqua.

Introduzione: scelto un controllo con 2 uscite per gestire i 2 compressori, il primo problema da affrontare è relativo al posizionamento delle sonde B1 e B2. Si tenga presente che eventuali allarmi di temperatura possono essere riferiti solo al valore letto dalla sonda B1. Nell'esempio si indicherà con T1 la temperatura di ingresso e con T2 la temperatura di uscita.

Soluzione 1a: si dovrà porre B1 sull'ingresso dell'acqua se si ritiene più importante controllare la temperatura di ingresso T1; ciò permetterà di segnalare allarmi, eventualmente ritardati, di "Alta" temperatura all'ingresso T1. Ad esempio con B1=T1 il set point corrisponde a "B1-B2", ovvero "T1-T2" e dovrà essere uguale a +5°C (St1=5). Il modo di funzionamento sarà "reverse" (c0=2) visto che il controllo dovrà attivare le uscite al diminuire del valore "T1-T2" che tenderà a 0. Scegliendo un differenziale uguale a 2°C (P1=2), una soglia di alta temperatura uguale a 40°C (P26=40) e un ritardo di 30 minuti (P28=30), si avrà il funzionamento descritto nella figura seguente.

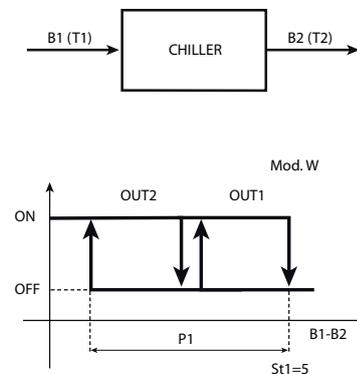



Fig. 6.e

Soluzione 1b: se invece si dà la priorità a T2 (es. soglia di "Bassa temperatura" a 6°C con ritardo di un minuto), la sonda principale, B1, dovrà essere posizionata all'uscita. Con queste nuove condizioni il set point, St1, dato da "B1-B2" ovvero "T2-T1", dovrà ora essere fissato a -5°C. Il modo di funzionamento sarà "direct" (c0=1) visto che il controllo dovrà attivare le uscite all'aumentare del valore "T2-T1" che da -5 tende a 0. P25=6 e P28=1(min) attivano l'allarme di "Bassa temperatura" richiesto, come raffigurato nel nuovo diagramma logico di regolazione:

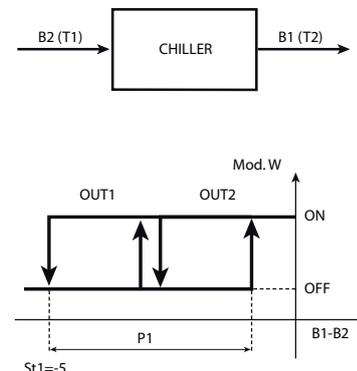



Fig. 6.f

Esempio 1 (continuazione)
L'esempio 1 può essere risolto utilizzando il funzionamento "speciale" (c33=1). Si riprende la soluzione 1b (T2 deve essere 5°C inferiore a T1). La sonda principale è posta in uscita (T2 =B1).
Si vogliano soddisfare queste ulteriori specifiche:
• la temperatura in uscita T2 deve mantenersi sopra gli 8°C;
• se T2 resta sotto i 6°C per più di un minuto deve essere segnalato un allarme di "Bassa temperatura".

Soluzione: si utilizzerà un controllo a 4 uscite (IR33Z****); si sfrutteranno due uscite per la regolazione (OUT3 e OUT4), e una per la remotazione dell' allarme (OUT1). L'uscita OUT2 sarà utilizzata per disattivare le uscite OUT3 e OUT4 quando T2< 8°C. Per far ciò è sufficiente, a livello di collegamento elettrico, porre OUT2 in serie con OUT3 e OUT4, quindi rendere attiva OUT2 solo quando B1 (T2) è superiore a 8°C.
Impostare c33=1: le modifiche da apportare ai parametri speciali sono:

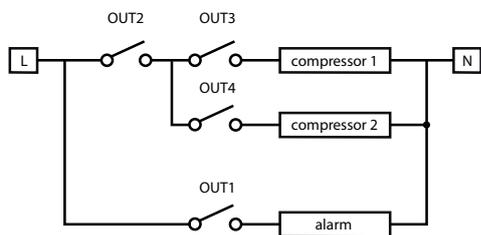



Fig. 6.g

Uscita 1: deve essere programmata come uscita di allarme attiva solo in caso di allarme di "Bassa temperatura". Si deve quindi modificare la "dipendenza"=c34 che passa da 1 a 9 (o 10 se si vuole lavorare con relè normalmente ON). Gli altri parametri dell'uscita 1 non hanno più rilevanza e restano invariati tranne per le dipendenze e quindi è necessario impostare d35=0.
Uscita 2: si svincolerà dal funzionamento differenziale cambiando la "dipendenza" da 1 a 2: quindi "dipendenza"=c38=2. La logica è di tipo "direct" e comprende tutto P2, quindi "inserzione" =c40 diventa 100, e "differenziale/logica"=c41 diventa -100. St2 sarà ovviamente impostato a 8 e P2 rappresenta la variazione minima necessaria per riavviare il controllo, una volta che si è arrestata per "Bassa temperatura", es P2=4. E' necessario anche rendere l'accensione e lo spegnimento indipendente dalle altre uscite impostando d38 e d39 a 0.
Uscita 3 e Uscita 4: nei controlli con 4 uscite, il modo 1 assegna ad ogni uscita una isteresi pari al 25% del differenziale P1. Nell'esempio considerato le uscite effettivamente utilizzate per la regolazione sono 2, per cui si vuole che l'isteresi di ogni uscita sia il 50% di P1. È necessario quindi cambiare i parametri "inserzione" e "differenziale /logica" delle uscite indicate in modo che si adattino alla nuova situazione.
In pratica si dovrà porre:
Uscita 3:
"inserzione"=c44 passa da 75 a 50
"differenziale/logica"=c45, passa da -25 a -50.
Uscita 4:
"inserzione"=c48 resta a 100
"differenziale/logica"= c49 passa da -25 a -50.
Il disegno riassume la logica di funzionamento della regolazione.

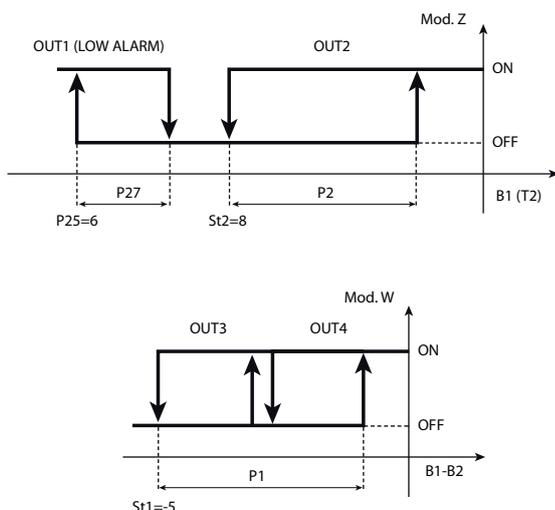



Fig. 6.h

6.5.2 Compensazione

La compensazione permette di modificare il set point di regolazione St1 in funzione della seconda sonda B2 e del set point di riferimento St2. La compensazione avrà peso pari a c4, detto "autorità".

⚠ La funzione di compensazione è attivabile solo con c0=1,2.

⚠ Quando è in atto una compensazione, il valore del parametro St1 rimane quello impostato; cambia invece il valore operativo di St1, che è chiamato St1 effettivo, valore utilizzato dall'algoritmo di regolazione. Anche St1 effettivo è vincolato dai limiti c21 e c22 di impostazione (valore minimo e massimo di St1); questi due parametri garantiscono che St1 non assuma valori indesiderati.

6.5.3 Compensazione estiva (parametro c19=2)

La compensazione estiva può indifferentemente aumentare o diminuire il valore di St1 a seconda che c4 sia rispettivamente positivo o negativo.

St1 varia solo se la temperatura B2 supera St2:
- se B2 è superiore a St2 si avrà: St1 effettivo = St1 + (B2-St2)*c4
- se B2 è inferiore a St2 si avrà: St1 effettivo = St1

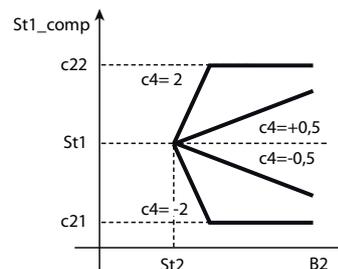



Fig. 6.i

Legenda:

St2	Set point 2 di attivazione
St1_comp	Set point 1 effettivo
B2	Sonda esterna
c4	Autorità
c21	Valore minimo setpoint 1
c22	Valore massimo setpoint 1

Esempio 1:
Si vuole condizionare la temperatura del bar di una stazione di servizio in modo che d'estate la temperatura sia attorno ai 24°C. Per non sottoporre la clientela, che soggiorna solamente per pochi minuti, a forti sbalzi termici, si vuole che la temperatura del locale sia legata alla temperatura esterna, ovvero che aumenti in modo proporzionale fino ad un valore massimo di 27°C raggiunto per una temperatura esterna di 34°C o superiore.

Soluzione: si consideri di controllare con un controllo un'unità aria/aria ad espansione diretta. Posta la sonda principale B1 nel bar, la regolazione sfrutterà il modo c0=1 (direct) con set point=24°C (St1=24) e differenziale, ad es., di 1°C (P1=1). Per sfruttare la compensazione estiva si collocherà poi la sonda B2 all'esterno e si selezionerà c19=2. Si dovrà quindi porre St2=24 visto che la richiesta è compensare il set point 1 solo per temperature esterne superiori a 24 °C. L'autorità c4 dovrà essere uguale a 0,3 in modo che per variazioni di B2 da 24 a 34°C il St1 vari da 24 a 27°C. Per ultimo di dovrà selezionare c22=27 per imporre il valore massimo di St1 effettivo. Il grafico mostra come varia St1 in funzione della temperatura B2.

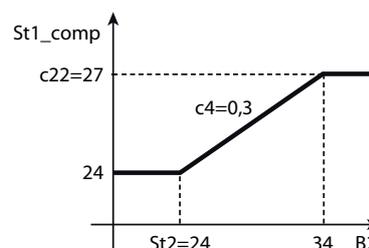



Fig. 6.j

Legenda:

St2	Set point 2 di attivazione
St1_comp	Set point 1 effettivo
B2	Sonda esterna
c4	Autorità
c22	Valore massimo setpoint 1

Esempio 2:
Si valuti ora un esempio di compensazione estiva con c4 negativo. Si consideri un sistema di condizionamento costituito da un refrigeratore d'acqua (chiller) e da alcuni ventilconvettori. Per temperature esterne inferiori ai 28°C la temperatura di ripresa del chiller può essere fissata a St1=13°C. Se la temperatura esterna aumenta, per compensare il maggiore carico termico è utile abbassare linearmente la temperatura di ripresa fino ad un limite minimo di 10°C che sarà raggiunto per temperature uguali o maggiori di 34°C.
Soluzione: i parametri da impostare sul controllo, ad una o più uscite in relazione alle caratteristiche del chiller, saranno i seguenti:
- c0=1, sonda principale B1 sulla ripresa del chiller con un set point di regolazione principale St1=13°C e differenziale P1=2,0°C.

Per la compensazione estiva: c19=2, abilitata per una temperatura esterna, rilevata da B2, superiore a 28°C, per cui St2=28. L'autorità, considerato che St1 deve abbassarsi di 3°C a fronte di una variazione su B2 di 6°C (34-28), sarà c4= -0,5. Infine per evitare che la temperatura di ripresa scenda sotto i 10°C si dovrà fissare il limite minimo di St1, ponendo c21=10. Il grafico sottostante mostra l'andamento di St1.

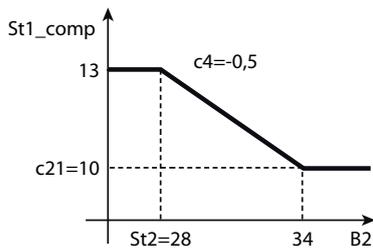



Fig. 6.k

Legenda:

St2	Set point 2 di attivazione
St1_comp	Set point 1 effettivo
B2	Sonda esterna
c4	Autorità
c21	Valore minimo setpoint 1

6.5.4 Compensazione invernale (parametro c19=3)

La compensazione invernale può aumentare o diminuire il valore di St1 secondo che c4 sia rispettivamente negativo o positivo.
St1 varia solo se la temperatura B2 è inferiore a St2:
- se B2 è inferiore a St2 si avrà: St1 effettivo = St1 + (B2-St2)*c4
- se B2 è superiore a St2 si avrà: St1 effettivo = St1

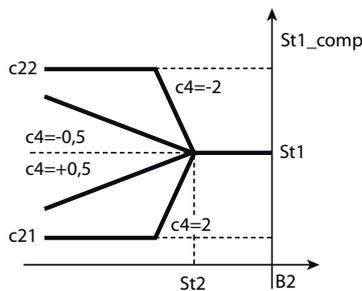



Fig. 6.l

Legenda:

St2	Set point 2 di attivazione
St1_comp	Set point 1 effettivo
B2	Sonda esterna
c4	Autorità
c21	Valore minimo set point 1
c22	Valore massimo set point 1

Esempio 4:
Si abbiano le seguenti specifiche di progetto: al fine di ottimizzare il rendimento invernale di una caldaia di un circuito di riscaldamento domestico, si può prevedere una temperatura di esercizio (St1) di 70°C per temperature esterne superiori a 15°C. Quando la temperatura esterna si fa più rigida, quella di esercizio della caldaia deve aumentare in modo proporzionale, fino ad arrivare ad una temperatura massima di 85°C prevista per una temperatura esterna minore o uguale di 0°C.
Soluzione: si potrà utilizzare un controllo con la sonda principale B1 sul circuito dell'acqua, modo 2 (riscaldamento), set point St1=70 e differenziale P1=4. Sarà inoltre necessario utilizzare una sonda B2 posta all'esterno e abilitare la compensazione invernale (c19=3) con St2=15 in modo che intervenga solo nel caso di temperature esterne inferiori a 15°C. Per il calcolo dell'"autorità" si consideri che a fronte di una variazione di B2 di -15°C (da +15 a 0°C) St1 deve variare di +15°C (da 70°C a 85°C), ne consegue che c4= -1. Infine dovrà essere fissato il limite massimo del St1, selezionando c22=85°C. Il grafico seguente mostra come varia St1 al diminuire della temperatura esterna B2.

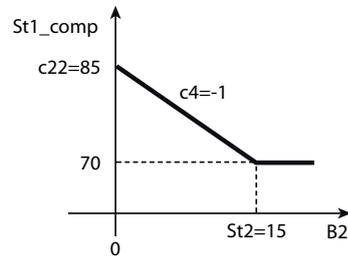



Fig. 6.m

Legenda:

St2	Set point 2 di attivazione
St1_comp	Set point 1 effettivo
B2	Sonda esterna
c4	Autorità
c22	Valore massimo set point 1

6.5.5 Compensazione continua (parametro c19=4)

La compensazione di St1 è attiva per valori di B2 diversi da St2: con questo valore di c19 si può sfruttare il parametro P2 per definire una zona neutra attorno a St2 in cui la compensazione non è attiva, ovvero quando B2 assume valori compresi tra St2-P2 ed St2+P2, viene esclusa la compensazione e St1 non viene modificato:
- se B2 è superiore a (St2+P2),St1 effettivo = St1+ [B2-(St2+P2)]*c4
- se B2 è compreso tra (St2-P2) e (St2+P2), St1effettivo=St1
- se B2 è inferiore a (St2-P2), St1effettivo = St1+ [B2-(St2-P2)]*c4

La compensazione ottenuta con c19=4 è l'azione combinata della compensazione estiva e di quella invernale viste in precedenza. Nei diagrammi seguenti è rappresentata la compensazione continua per valori di c4 positivi e negativi. Tralasciando l'effetto di P2, se c4 è positivo St1 aumenta quando B2>St2 e diminuisce per B2<St2. Viceversa, se c4 è negativo St1 diminuisce per B2 > St2 e aumenta per B2 inferiori a St2.

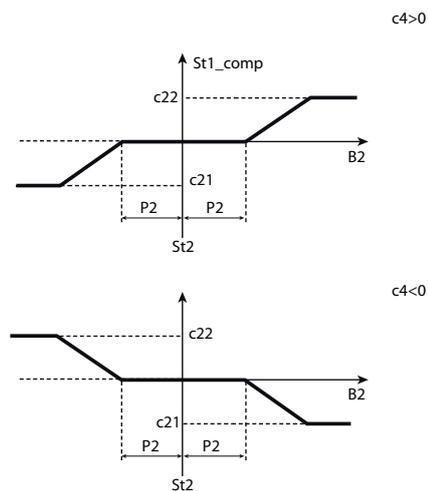



Fig. 6.n

Legenda:

St2	Set point 2 di attivazione
St1_comp	Set point 1 effettivo
B2	Sonda esterna
c4	Autorità
c22	Valore massimo set point 1
c21	Valore minimo set point 1

6.5.6 Abilitazione logica su set assoluto e set differenziale (parametro c19=5,6)

Con c19=5 il valore della sonda B2 viene utilizzato come abilitazione logica per la regolazione sia in direct che in reverse.
Se c19=6 viene considerato il valore di B2-B1.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c19	Funzionamento sonda 2 5=abilitazione logica su set assoluto 6=abilitazione logica su set differenziale Validità: c0=1 o 2	0	0	6	-
c66	Soglia di abilitazione direct Validità: c0=1 o 2	-50 (-58)	-50 (-58)	150 (302)	°C/°F
c67	Soglia di abilitazione reverse Validità: c0=1 o 2	150 (302)	-50 (-58)	150 (302)	°C/°F
c66	Inizio intervallo abilitazione Validità : c0=1 o 2	-50 (-58)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)
c67	Fine intervallo di abilitazione Validità : c0=1 o 2	150 (302)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)

Tab. 6.e

Regolazione di tipo "reverse" con abilitazione logica
Vediamo il caso di un controllo a due uscite, di cui una ON/OFF e la seconda 0…10Vdc. Quando la temperatura della sonda B2, se c19=5 o la differenza B2-B1, se c19=6, è contenuta nell'intervallo (c66, c67), il controllo attiva una regolazione di tipo "reverse" su St1 e P1; al di fuori di questo intervallo di temperatura il controllo è inibito alla regolazione.

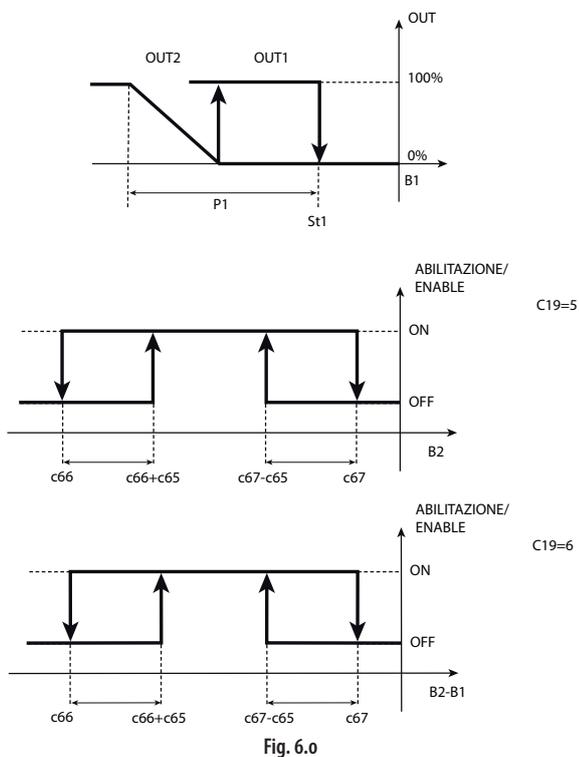



Fig. 6.o

Regolazione di tipo "direct" con abilitazione logica:
Analogamente al caso precedente, con il controllo a due uscite, di cui una ON/OFF e la seconda 0…10Vdc. Quando la temperatura della sonda B2, se c19=5 o la differenza B2-B1, se c19=6, è contenuta nell'intervallo (c66, c67), il controllo attiva una regolazione di tipo "direct" su St1 e P1; al di fuori di questo intervallo di temperatura il controllo è inibito alla regolazione.

6.5.7 Funzionamento indipendente (circuito1+circuito2) (parametro c19=7)

Impostando c19=7 il controllo si sdoppia e regola su due circuiti indipendenti, indicati come circuito 1 e circuito 2, ognuno con proprio setpoint (St1, St2), differenziale (P1, P2) e parametri PID (ti_PID, td_PID). Questo funzionamento è impostabile solo con c0=1 e 2 e incompatibile con l'attivazione del ciclo di lavoro.
Se c33=0, impostando c19=7, le uscite del controllo sono assegnate al circuito 1 o al circuito 2 in dipendenza dal modello secondo la tabella seguente.

ASSEGNAZIONE USCITA

modello	circuito 1 (St1, P1)	circuito 2 (St2, P2)
1 relè	-	-
2 relè	OUT1	OUT2
4 relè	OUT1, OUT2	OUT3, OUT4
4 SSR	OUT1, OUT2	OUT3, OUT4
1 relè +1 0…10 Vdc	OUT1	OUT2
2 relè +2 0…10V dc	OUT1, OUT2	OUT3, OUT4

Tab. 6.f

Si nota che in generale l'uscita 1 è sempre assegnata al circuito 1, mentre l'uscita 2 può essere assegnata al circuito 1 o al circuito 2. Per assegnare una qualunque uscita ai circuiti 1 o 2 occorre passare al funzionamento speciale (dipendenza=1 per assegnare le uscite al circuito 1 e dipendenza= 2 per assegnare le uscite al circuito 2).
Esempio1: si vuole che le uscite 1, 2 funzionino con logica "direct" con setpoint e differenziale 5 e le uscite 3, 4 funzionino con logica "reverse" con sepoint -5 e differenziale pari a 5.
Soluzione: impostare c0=1, c19=7, in tal modo St1 e P1 sono legati alla sonda B1 e St2, P2 sono legati alla sonda B2. Inoltre St1=+5, P1=5 e St2=-5, P2=5.
si passa poi al funzionamento speciale (c33=1) e si impostano inserzione e differenziale/logica per le uscite 3 e 4 come segue:

	OUT 3	OUT 4
Inserzione	c44= -50	c48= -100
Differenziale/logica	c45= +50	c49= +50

Tab. 6.g

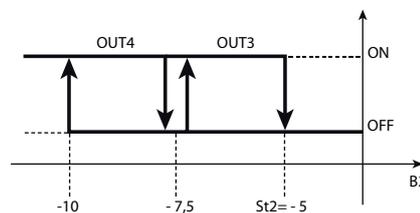
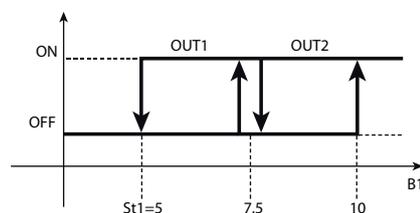



Fig. 6.p

6.5.8 Regolazione su valore di sonda maggiore/minore (parametro c19=8/9)

Impostando c19=8, la sonda in base alla quale il controllo attiva la regolazione e quindi le uscite è in ogni momento quella che misura il valore maggiore.

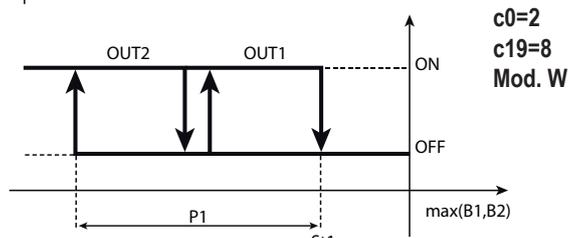
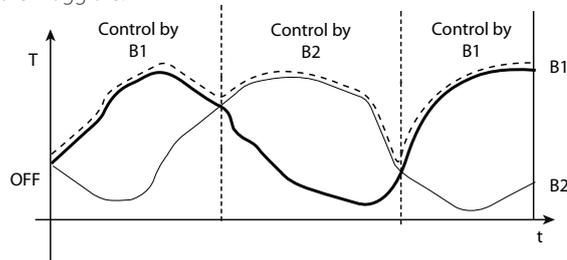



Fig. 6.q

Legenda
T= temperatura
t= tempo

Impostando c19=9, la sonda in base alla quale il controllo attiva la regolazione e quindi le uscite è in ogni momento quella che misura il valore minore.

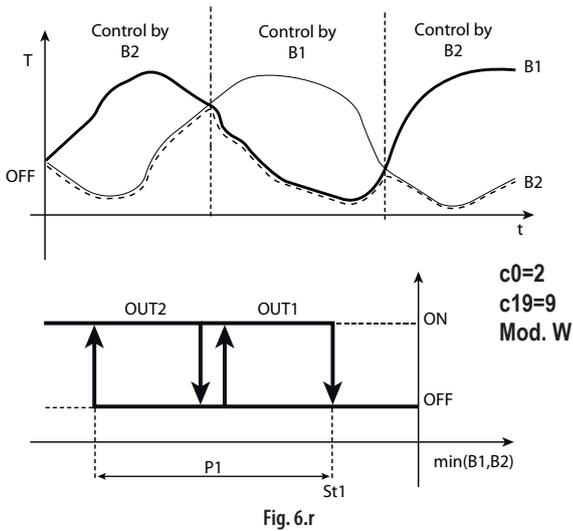



Fig. 6.r

Legenda:
T= temperatura
t = tempo

6.5.9 Setpoint di regolazione impostato da sonda 2 (parametro c19=10)

Il setpoint di regolazione non è più fisso, ma varia in base al valore assunto dalla sonda B2. Nel caso di ingressi in corrente o tensione, St1 non sarà il valore in tensione o corrente, ma il valore visualizzato a display dipendente dai parametri d15 e d16.

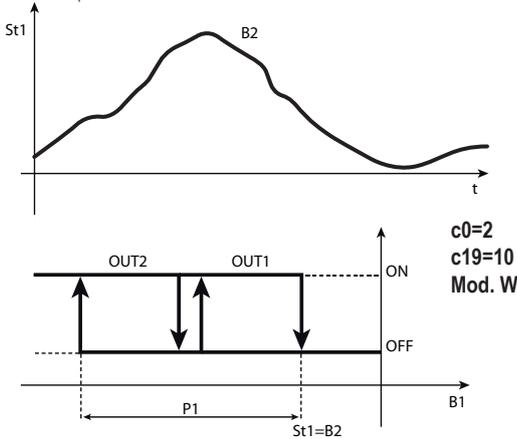



Fig. 6.s

Legenda:
T= temperatura
t= tempo

6.5.10 Commutazione auto Estate/Inverno da sonda B2 (parametro c19=11)

Con c19=11, se il valore della sonda B2 è contenuto nell'intervallo definito da c66 e c67, la regolazione rimane in standby. Quando il valore della sonda b2 è inferiore a C66, lo strumento regola in base ai parametri impostati dall'utente; mentre quando il valore della sonda B2 è supreiore a c67 si ha un cambio automatico di setpoint, banda e logica di regolazione. Esempio tipico è il cambio di funzionamento del fancoil in funzione della temperatura dell'acqua di alimentazione dello stesso.

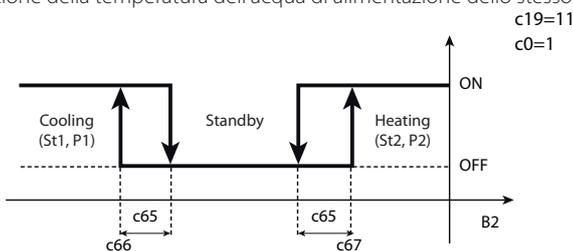



Fig. 6.t

⚠ Non utilizzare questa funzionalità in combinazione con le dipendenze 16 e 17.

6.5.11 Funzionamento differenziale con preallarme (parametro c19 = 12)

Con c19 = 12, al funzionamento differenziale

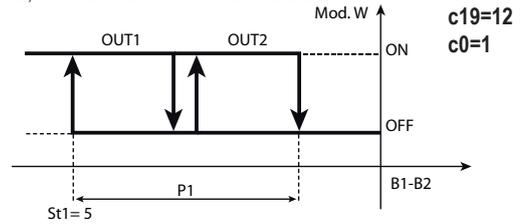



Fig. 6.u

si aggiungono due soglie (c66 e c67) di forzatura delle uscite come riportato nello schema seguente.

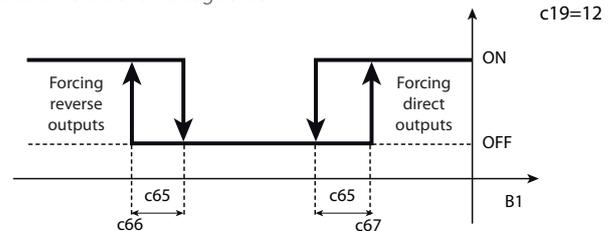



Fig. 6.v

Questo consente, nei chiller di processo, di limitare le possibili escursioni della sonda B1.

6.5.12 Utilizzo del modulo CONV0/10A0 (accessorio)

Questo modulo converte un segnale PWM 0...12 Vdc per comando relè a stato solido in un segnale analogico lineare 0...10 Vdc e 4...20 mA.
Programmazione: per ottenere il segnale modulante in uscita si sfrutta la regolazione fornita durante il funzionamento PWM (vedere spiegazione parametro c12). Il segnale ad impulsi PWM viene esattamente riprodotto come segnale analogico: la percentuale di ON, corrisponderà alla percentuale del massimo segnale in uscita previsto. Il modulo opzionale CONV0/10A0 effettua una operazione di integrazione sul segnale fornito dal controllo: è necessario ridurre il tempo di ciclo (c12) al valore minimo impostabile, ovvero c12=0,2 s. Per quel che concerne la logica di regolazione ("direct"=freddo, "reverse"=caldo), valgono le stesse considerazioni viste per il funzionamento PWM (vedere Modo 4): la logica dell'attivazione in PWM è riprodotta fedelmente come segnale analogico. Se invece si necessita di una configurazione personalizzata, fare riferimento ai paragrafi relativi alla configurazione speciale (parametri "tipo di uscita", "inserzione", "differenziale/logica").

7. TABELLA PARAMETRI

Nelle tabelle parametri i parametri ripetuti evidenziano la differenza di impostazione nei modelli con ingressi universali rispetto ai modelli con ingressi solo temperatura.

Par.	Descrizione	Note	Def	Min	Max	U.M.	Tipo	SPV CAREL	ModBus®	R/W	Icona
St1	Set point 1		20 (68)	c21	c22	°C (°F)	A	4	4	R/W	
St2	Set point 2		40 (104)	c23	c24	°C (°F)	A	5	5	R/W	
c0	Modo di funzionamento 1= direct 2= reverse 3= zona neutra 4= PWM 5= allarme 6= direct/reverse da DI1 7= direct/direct da DI1 8= reverse/reverse da DI1 9= direct/reverse con set point distinti.		2	1	9	-	I	12	112	R/W	
P1	Differenziale set point 1		2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)	A	6	6	R/W	
P2	Differenziale set point 2		2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)	A	7	7	R/W	
P3	Differenziale zona neutra		2 (3,6)	0 (0)	20 (36)	°C (°F)	A	8	8	R/W	
P1	Differenziale set point 1		2 (3,6)	0,1 (0,2)	99,9 (179)	°C (°F)	A	6	6	R/W	
P2	Differenziale set point 2		2 (3,6)	0,1 (0,2)	99,9 (179)	°C (°F)	A	7	7	R/W	
P3	Differenziale zona neutra		2 (3,6)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	8	8	R/W	
c4	Autorità. Validità : modo 1 o 2		0,5	-2	2	-	A	9	9	R/W	
c5	Tipo regolazione 0= ON/OFF (Proporzionale) 1= Proporzionale+ Integrale+ Derivativa (PID)		0	0	1	-	D	25	25	R/W	
c6	Ritardo tra le accensioni di 2 uscite a relè diverse Validità: c0≠ 4		5	0	255	s	I	13	113	R/W	
c7	Tempo minimo tra le accensioni della stessa uscita a relè Validità: c0≠ 4		0	0	15	min	I	14	114	R/W	
d1	Tempo minimo tra gli spegnimenti di 2 uscite a relè diverse Validità: c0≠ 4		0	0	255	s	I	15	115	R/W	
c8	Tempo minimo di spegnimento dell'uscita a relè Validità: c0≠ 4		0	0	15	min	I	16	116	R/W	
c9	Tempo minimo di accensione dell'uscita a relè Validità: c0 ≠ 4		0	0	15	min	I	17	117	R/W	
c10	Stato delle uscite di regolazione circuito 1 in caso di allarme sonda 1 0= Tutte le uscite OFF 1= Tutte le uscite ON 2= Accese le uscite "direct", spente le uscite "reverse" 3= Accese le uscite "reverse", spente le uscite "direct"		0	0	3	-	I	18	118	R/W	
d10	Stato delle uscite di regolazione circuito 2 in caso di allarme sonda 2 - vedere c10		0	0	3	-	I	112	212	R/W	
c11	Rotazione uscite 0= Rotazione non attiva 1= Rotazione standard (con 2 o 4 relè) 2= Rotazione 2+2 3= Rotazione 2+2 (COPELAND) 4= Ruotano uscite 3 e 4, non ruotano 1 e 2 5= Ruotano uscite 1 e 2, non ruotano 3 e 4 6= Ruotano separatamente le coppie 1, 2(tra loro) e 3, 4 7= Ruotano le uscite 2,3,4, non ruota l'uscita 1 Validità: c0=1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 e uscite on/off 8= Ruotano uscite 1 e 3, non ruotano 2 e 4		0	0	8	-	I	19	119	R/W	
c12	Tempo di ciclo PWM		20	0,2	999	s	A	10	10	R/W	
c13	Tipo sonda 0= NTC standard range(-50T+90 °C) 1= NTC enhanced range(-40T+150 °C) 2= PTC standard range(-50T+150 °C) 3= Pt1000 standard range(-50T+150 °C)		0	0	3	-	I	20	120	R/W	

Par.	Descrizione	Note	Def	Min	Max	U.M.	Tipo	SPV CAREL	ModBus®	R/W	Icona
c13	Tipo sonda 0= NTC standard range(-50T+110 °C) 1= NTC-HT enhanced range(-10T+150 °C) 2= PTC standard range(-50T+150 °C) 3= Pt1000 standard range(-50T+200 °C) 4= Pt1000 enhanced range(-199T+800 °C) 5= Pt100 standard range(-50T+200 °C) 6= Pt100 enhanced range(-199T+800 °C) 7= Termocoppia J standard range(-50T+200 °C) 8= Termocoppia J enhanced range(-100T+800 °C) 9= Termocoppia K standard range(-50T+200 °C) 10= Termocoppia K enhanced range(-100T+800 °C) 11= Ingresso 0…1 Vdc 12= Ingresso -0,5…1,3 Vdc 13= Ingresso 0…10 Vdc 14= Tensione raziometrica 0…5 Vdc 15= Ingresso 0…20 mA 16= Ingresso 4…20 mA		0	0	16	-	I	20	120	R/W	
P14	Calibrazione sonda 1		0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C (°F)	A	11	11	R/W	
P15	Calibrazione sonda 2		0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C (°F)	A	12	12	R/W	
P14	Calibrazione sonda 1		0 (0)	-99 (-179)	99,9 (179)	°C (°F)	A	11	11	R/W	
P15	Calibrazione sonda 2		0 (0)	-99 (-179)	99,9 (179)	°C (°F)	A	12	12	R/W	
c15	Valore minimo per sonda 1 in corrente/tensione		0	-199	c16	-	A	13	13	R/W	
c16	Valore massimo per sonda 1 in corrente/tensione		100	c15	800	-	A	14	14	R/W	
d15	Valore minimo per sonda 2 in corrente/tensione		0	-199	d16	-	A	29	29	R/W	
d16	Valore massimo per sonda 2 in corrente/tensione		100	d15	800	-	A	30	30	R/W	
c17	Filtro antidisturbo sonda		4	1	15	-	I	21	121	R/W	
c18	Unità di misura temperatura 0= °C, 1= °F		0	0	1	-	D	26	26	R/W	
c19	Funzionamento sonda 2 0= non abilitato 1= funzionamento differenziale 2= compensazione estiva 3= compensazione invernale 4= compensazione sempre attiva 5= abilitazione logica su set assoluto 6= abilitazione logica su set differenziale 7= funzionamento indipendente (circuito1+circuito2) 8= regolazione su valore di sonda maggiore 9= regolazione su valore di sonda minore 10= setpoint di regolazione impostato dalla sonda 2 11= commutazione automatica Estate/Inverno da sonda B2 12= funzion. differenziale con preallarme Validità c0= 1, 2, 3, 4		0	0	12	-	I	22	122	R/W	
c21	Valore minimo set point 1		-50 (-58)	-50 (-58)	c22	°C (°F)	A	15	15	R/W	
c22	Valore massimo set point 1		60 (140)	c21	150 (302)	°C (°F)	A	16	16	R/W	
c21	Valore minimo set point 1		-50 (-58)	-199 (-199)	c22	°C (°F)	A	15	15	R/W	
c22	Valore massimo set point 1		110 (230)	c21	800 (800)	°C (°F)	A	16	16	R/W	
c23	Valore minimo set point 2		-50 (-58)	-50 (-58)	c24	°C (°F)	A	17	17	R/W	
c24	Valore massimo set point 2		60 (140)	c23	150 (302)	°C (°F)	A	18	18	R/W	
c23	Valore minimo set point 2		-50 (-58)	-199 (-199)	c24	°C (°F)	A	17	17	R/W	
c24	Valore massimo set point 2		110 (230)	c23	800 (800)	°C (°F)	A	18	18	R/W	
P25	Soglia allarme di bassa temperatura su sonda 1 se P29= 0, P25= 0: soglia disabilitata se P29= 1, P25= -50: soglia disabilitata		-50 (-58)	-50 (-58)	P26	°C (°F)	A	19	19	R/W	
P26	Soglia allarme di alta temperatura su sonda 1 se P29= 0, P26= 0: soglia disabilitata se P29= 1, P26= 150: soglia disabilitata		150 (302)	P25	150 (302)	°C (°F)	A	20	20	R/W	
P27	Differenziale allarme su sonda 1		2 (3,6)	0 (0)	50 (90)	°C (°F)	A	21	21	R/W	
P25	Soglia allarme di bassa temperatura su sonda 1 se P29= 0, P25= 0: soglia disabilitata se P29= 1, P25= -199: soglia disabilitata		-50 (-58)	-199 (-199)	P26	°C (°F)	A	19	19	R/W	
P26	Soglia allarme di alta temperatura su sonda 1 se P29= 0, P26= 0: soglia disabilitata se P29= 1, P26= 800: soglia disabilitata		150 (302)	P25	800 (800)	°C (°F)	A	20	20	R/W	
P27	Differenziale allarme su sonda 1		2 (3,6)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	21	21	R/W	
P28	Tempo ritardo allarme su sonda 1(**)		120	0	250	min (s)	I	23	123	R/W	
P29	Tipo soglia di allarme su sonda 1 0= relativa; 1= assoluta		1	0	1	-	D	27	27	R/W	
P30	Soglia allarme di bassa temperatura su sonda 2 se P34= 0, P30= 0: soglia disabilitata se P34= 1, P30= -50: soglia disabilitata		-50 (-58)	-50 (-58)	P31	°C (°F)	A	31	31	R/W	
P31	Soglia allarme di alta temperatura su sonda 2 se P34= 0, P31= 0: soglia disabilitata se P34= 1, P31= 150: soglia disabilitata		150 (302)	P30	150 (302)	°C (°F)	A	32	32	R/W	
P32	Differenziale allarme su sonda 2		2 (3,6)	0 (0)	50 (90)	°C (°F)	A	33	33	R/W	
P30	Soglia allarme di bassa temperatura su sonda 2 se P34= 0, P30= 0: soglia disabilitata se P34= 1, P30= -199: soglia disabilitata		-50 (-58)	-199 (-199)	P31	°C (°F)	A	31	31	R/W	

P31	Soglia allarme di alta temperatura su sonda 2 se P34= 0, P31= 0: soglia disabilitata se P34= 1, P31= 800: soglia disabilitata		150 (302)	P30	800 (800)	°C (°F)	A	32	32	R/W	⚠
P32	Differenziale allarme su sonda 2		2 (3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	33	33	R/W	⚠
P33	Tempo ritardo allarme su sonda 2 (**)		120	0	250	min (s)	I	113	213	R/W	⚠
P34	Tipo soglia di allarme su sonda 2 0= relativa; 1= assoluta		1	0	1	-	D	37	37	R/W	⚠
c29	Ingresso digitale 1 0= Ingresso non attivo 1= Allarme esterno immediato, Reset automatico (circuito1) 2= Allarme esterno immediato, Reset manuale (circuito1) 3= Allarme esterno ritardato (P28), Reset manuale (circuito1) 4= ON/OFF regolazione in relazione a stato ingresso digitale 5= Attivazione/disattivazione ciclo di lavoro da pulsante 6= Forzatura delle uscite (circuito1) 7= Allarme di sola segnalazione E17 ritardato (P33) 8= Allarme di sola segnalazione E17 immediato 9= Allarme esterno immediato, Reset automatico (circuito2) 10= Allarme esterno immediato, Reset manuale (circuito2) 11= Allarme esterno ritardato(P33), Reset manuale (circuito2) 12= Forzatura delle uscite (circuito2) 13 = Allarme esterno immediato Reset automatico (circuito 1) 14 = Allarme esterno immediato Reset manuale (circuito 1) 15 = Allarme esterno ritardato (P28) Reset manuale (circuito 1) Validità: c0 ≠ 6,7, e c33= 1 con "dipendenza"=16, 17. In caso di allarme, lo stato dei relè dipende da c31 o d31		0	0	15	-	I	24	124	R/W	⚠
c30	Ingresso digitale 2 Vedere c29		0	0	15	-	I	25	125	R/W	🔧
c31	Stato uscite di regolazione in caso di allarme da DI 0= Tutte le uscite OFF 1= Tutte le uscite ON 2= OFF le uscite "reverse", inalterate le altre 3= OFF le uscite "direct", inalterate le altre		0	0	3	-	I	26	126	R/W	🔧
d31	Stato uscite di regolazione circuito2 in caso allarme da DI Vedere c31		0	0	3	-	I	114	214	R/W	🔧
c32	Indirizzo connessione seriale		1	0	207	-	I	27	127	R/W	🔧
c33	Funzionamento speciale 0= Disabilitato 1= Abilitato (Prima della modifica selezionare il modo c0 desiderato)		0	0	1	-	D	28	28	R/W	🔧
c34	Dipendenza uscita 1 0= Uscita non abilitata 1= Uscita di regolazione (St1,P1) 2= Uscita di regolazione (St2,P2) 3= Allarme generico circuito 1 (relè OFF) 4= Allarme generico circuito 1 (relè ON) 5= Allarme grave circuito 1 e E04 (relè OFF) 6= Allarme grave circuito 1 e E04 (relè ON) 7= Allarme grave circuito 1 e E05 (relè OFF) 8= Allarme grave circuito 1 e E05 (relè ON) 9= Allarme E05 (relè OFF) 10= Allarme E05 (relè ON) 11= Allarme E04 (relè OFF) 12= Allarme E04 (relè ON) 13= Allarme grave circuito 1+2 (relè OFF) 14= Allarme grave circuito 1+2 (relè ON) 15= Timer 16= Uscita di regolazione con cambio set point e inversione logica di funzionamento da DI1 17= Uscita di regolazione con cambio set point e mantenimento logica di funzionamento da DI1 18= Segnalazione stato ON/OFF 19= Allarme generico circuito 2 (relè OFF) 20= Allarme generico circuito 2 (relè ON) 21= Allarme grave circuito 2 e E15 (relè OFF) 22= Allarme grave circuito 2 e E15 (relè ON) 23= Allarme grave circuito 2 e E16 (relè OFF) 24= Allarme grave circuito 2 e E16 (relè ON) 25= Allarme E16 (relè OFF) 26= Allarme E16 (relè ON) 27= Allarme E15 (relè OFF) 28= Allarme E15 (relè ON) 29= Allarme E17 (relè OFF)		1	0	29	-	I	28	128	R/W	1
c35	Tipo uscita 1		0 (■)	0	1	-	D	29	29	R/W	1
c36	Inserzione uscita 1		-25 (■)	-100	100	%	I	29	129	R/W	1
c37	Differenziale/logica uscita 1		25 (■)	-100	100	%	I	30	130	R/W	1
d34	Vincolo accensione uscita 1		0	0	4	-	I	31	131	R/W	1
d35	Vincolo spegnimento uscita 1		0	0	4	-	I	32	132	R/W	1
d36	Valore minimo uscita modulante 1		0	0	100	%	I	33	133	R/W	1
d37	Valore massimo uscita modulante 1		100	0	100	%	I	34	134	R/W	1

F34	Cut-off uscita 1 0= Funzionamento cut-off 1= Funzionamento velocità minima		0	0	1	-	D	38	38	R/W	1
F35	Durata speed up uscita 1 0=speed up disabilitato		0	0	120	s	I	115	215	R/W	1
F36	Tipo di forzatura uscita 1 0= Disabilitata 1= OFF/0 Vdc 2= ON/10 Vdc 3= minimo 4= massimo 5= OFF con rispetto delle tempistiche		0	0	5	-	I	116	216	R/W	1
c38	Dipendenza uscita 2		1	0	29	-	I	35	135	R/W	2
c39	Tipo uscita 2		0 (■)	0	1	-	D	30	30	R/W	2
c40	Inserzione uscita 2		-50 (■)	-100	100	%	I	36	136	R/W	2
c41	Differenziale/logica uscita 2		25 (■)	-100	100	%	I	37	137	R/W	2
d38	Vincolo accensione uscita 2		0	0	4	-	I	38	138	R/W	2
d39	Vincolo spegnimento uscita 2		0	0	4	-	I	39	139	R/W	2
d40	Valore minimo uscita modulante 2		0	0	100	%	I	40	140	R/W	2
d41	Valore massimo uscita modulante 2		100	0	100	%	I	41	141	R/W	2
F38	Cut-off uscita 2 Vedere F34		0	0	1		D	39	39	R/W	2
F39	Durata speed up uscita 2 0= speed up disabilitato		0	0	120	s	I	117	217	R/W	2
F40	Tipo di forzatura uscita 2 Vedere F36		0	0	5	-	I	118	218	R/W	2
c42	Dipendenza uscita 3		1	0	29	-	I	42	142	R/W	3
c43	Tipo uscita 3		0 (■)	0	1	-	D	31	31	R/W	3
c44	Inserzione uscita 3		-75 (■)	-100	100	%	I	43	143	R/W	3
c45	Differenziale/logica uscita 3		25 (■)	-100	100	%	I	44	144	R/W	3
d42	Vincolo accensione uscita 3		0	0	4	-	I	45	145	R/W	3
d43	Vincolo spegnimento uscita 3		0	0	4	-	I	46	146	R/W	3
d44	Valore minimo uscita modulante 3		0	0	100	%	I	47	147	R/W	3
d45	Valore massimo uscita modulante 3		100	0	100	%	I	48	148	R/W	3
F42	Cut-off uscita 3 Vedere F34		0	0	1		D	40	40	R/W	3
F43	Durata speed up uscita 3 0= speed up disabilitato		0	0	120	s	I	119	219	R/W	3
F44	Tipo di forzatura uscita 3 Vedere F36		0	0	5		I	120	220	R/W	3
c46	Dipendenza uscita 4		1	0	29	-	I	49	149	R/W	4
c47	Tipo uscita 4		0 (■)	0	1	-	D	32	32	R/W	4
c48	Inserzione uscita 4		-100 (■)	-100	100	%	I	50	150	R/W	4
c49	Differenziale/logica uscita 4		25 (■)	-100	100	%	I	51	151	R/W	4
d46	Vincolo accensione uscita 4		0	0	4	-	I	52	152	R/W	4
d47	Vincolo spegnimento uscita 4		0	0	4	-	I	53	153	R/W	4
d48	Valore minimo uscita modulante 4		0	0	100	%	I	54	154	R/W	4
d49	Valore massimo uscita modulante 4		100	0	100	%	I	55	155	R/W	4
F46	Cut-off uscita 4 Vedere F34		0	0	1		D	41	41	R/W	4
F47	Durata speed up uscita 4 0= speed up disabilitato		0	0	120	s	I	121	221	R/W	4
F48	Tipo di forzatura uscita 4 Vedere F36		0	0	5		I	122	222	R/W	4
c50	Disabilitazione tastiera e telecomando		1	0	2	-	I	56	156	R/W	
c51	Codice per l'abilitazione del telecomando 0= Programmazione da telecomando senza codice		1	0	255	-	I	57	157	R/W	
c52	Visualizzazione display 0= Sonda 1 1= Sonda 2 2= Ingresso digitale 1 3= Ingresso digitale 2 4= Set point 1 5= Set point 2 6= Sonda 1 alternata a Sonda 2 7= percentuale uscita 1 8= percentuale uscita 2 9= percentuale uscita 3 10= percentuale uscita 4		0	0	10	-	I	58	158	R/W	
c53	Buzzer 0= Abilitato 1= Disabilitato		0	0	1	-	D	33	33	R/W	
c56	Ritardo all'accensione		0	0	255	s	I	59	159	R/W	
c57	Soft start circuito 1		0	0	99	min/°C	I	60	160	R/W	
d57	Soft start circuito 2		0	0	99	min/°C	I	123	223	R/W	
c62	ti_PID1		600	0	999	s	I	61	161	R/W	TUNING
c63	td_PID1		0	0	999	s	I	62	162	R/W	TUNING
d62	ti_PID2		600	0	999	s	I	124	224	R/W	TUNING
d63	td_PID2		0	0	999	s	I	125	225	R/W	TUNING
c64	Auto-Tuning 0=Disabilitato 1=Abilitato Validità: c19 ≠7		0	0	1	-	D	34	34	R/W	TUNING
c65	Isteresi abilitazione logica		1,5 (2,7)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	34	34	R/W	
c66	Inizio intervallo di abilitazione Validità: c0 = 1,2		-50 (-58)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	22	22	R/W	

Par.	Descrizione	Note	Def	Min	Max	U.M.	Tipo	SPV CAREL	ModBus®	R/W	Icona
c67	Fine intervallo di abilitazione Validità: c0 = 1,2		150 (302)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	23	23	R/W	
c66	Inizio intervallo di abilitazione Validità: c0 = 1,2		-50 (-58)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)	A	22	22	R/W	
c67	Fine intervallo di abilitazione Validità: c0 = 1,2		150 (302)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)	A	23	23	R/W	
P70	Abilitazione ciclo di lavoro 0= Disabilitato 1= Tastiera 2= Ingresso digitale 3= RTC		0	0	3	-	I	70	170	R/W	
P71	Ciclo di lavoro: durata step 1		0	0	200	min	I	71	171	R/W	
P72	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 1		0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	24	24	R/W	
P72	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 1		0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)	A	24	24	R/W	
P73	Ciclo di lavoro: durata tempo step 2		0	0	200	min	I	72	172	R/W	
P74	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 2		0 (32)	-50 (-58)	150	°C/°F	A	25	25	R/W	
P74	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 2		0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)	A	25	25	R/W	
P75	Ciclo di lavoro: durata step 3		0	0	200	min	I	73	173	R/W	
P76	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 3		0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	26	26	R/W	
P76	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 3		0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)	A	26	26	R/W	
P77	Ciclo di lavoro: durata step 4		0	0	200	min	I	74	174	R/W	
P78	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 4		0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	27	27	R/W	
P78	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 4		0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)	A	27	27	R/W	
P79	Ciclo di lavoro: durata step 5		0	0	200	min	I	75	175	R/W	
P80	Ciclo di lavoro: set point temperatura step 5		0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	28	28	R/W	
P80	Ciclo di lavoro : set point temperatura step 5		0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)	A	28	28	R/W	
Pon	Comando di ON/OFF del controllo		0	0	1	-	D	36	36	R/W	-
AL0	Data–ora allarme 0 (premere Set) (y= anno, M= mese, d= giorno, h= ora, n= minuti)		-	-	-	-	-	-	-	R	
y	AL0_y= anno allarme 0		0	0	99	anno	I	76	176	R	
M	AL0_M= mese allarme 0		0	1	12	mese	I	77	177	R	
d	AL0_d= giorno allarme 0		0	1	31	giorno	I	78	178	R	
h	AL0_h= ora allarme 0		0	0	23	ora	I	79	179	R	
n	AL0_n= minuto allarme 0		0	0	59	minuto	I	80	180	R	
E	AL0_t= tipo allarme 0		0	0	99	-	I	81	181	R	
AL1	Data–ora allarme 1 (premere Set) (y= anno, M= mese, d= giorno, h= ora, n= minuti)		-	-	-	-	-	-	-	R	
y	AL1_y= anno allarme 1		0	0	99	anno	I	82	182	R	
M	AL1_M= mese allarme 1		0	1	12	mese	I	83	183	R	
d	AL1_d= giorno allarme 1		0	1	31	giorno	I	84	184	R	
h	AL1_h= ora allarme 1		0	0	23	ora	I	85	185	R	
n	AL1_n= minuto allarme 1		0	0	59	minuto	I	86	186	R	
E	AL1_t= tipo allarme 1		0	0	99	-	I	87	187	R	
AL2	Data–ora allarme 2 (premere Set) (y=anno, M=mese, d=giorno, h=ora, n=minuti)		-	-	-	-	-	-	-	R	
y	AL2_y= anno allarme 2		0	0	99	anno	I	88	188	R	
M	AL2_M= mese allarme 2		0	1	12	mese	I	89	189	R	
d	AL2_d= giorno allarme 2		0	1	31	giorno	I	90	190	R	
h	AL2_h= ora allarme 2		0	0	23	ora	I	91	191	R	
n	AL2_n= minuto allarme 2		0	0	59	minuto	I	92	192	R	
E	AL2_2= tipo allarme 2		0	0	99	-	I	93	193	R	
AL3	Data – ora allarme 3 (premere Set) (y= anno, M= mese, d= giorno, h= ora, n= minuti)		-	-	-	-	-	-	-	R	
y	AL3_y= anno allarme 3		0	0	99	anno	I	94	194	R	
M	AL3_M= mese allarme 3		0	1	12	mese	I	95	195	R	
d	AL3_d= giorno allarme 3		0	1	31	giorno	I	96	196	R	
h	AL3_h= ora allarme 3		0	0	23	ora	I	97	197	R	
n	AL3_n= minuto allarme 3		0	0	59	minuto	I	98	198	R	
E	AL3_t= tipo allarme 3		0	0	99	-	I	99	199	R	
AL4	Data–ora allarme 4 (premere Set) (y= anno, M= mese, d= giorno, h= ora, n= minuti)		-	-	-	-	I	-	-	R	
y	AL4_y = anno allarme 4		0	0	99	anno	I	100	200	R	
M	AL4_M= mese allarme 4		0	1	12	mese	I	101	201	R	
d	AL4_d= giorno allarme 4		0	1	31	giorno	I	102	202	R	
h	AL4_h= ora allarme 4		0	0	23	ora	I	103	203	R	
n	AL4_n= minuto allarme 4		0	0	59	minuto	I	104	204	R	
E	AL4_t= tipo allarme 4		0	0	99	-	I	105	205	R	
ton	Accensione apparecchio (Premere Set) (d= giorno, h= ora, n= minuti)		-	-	-	-	-	-	-	R	
d	tON_d= giorno accensione		0	0	11	giorno	I	106	206	R/W	
h	tON_h= ora accensione		0	0	23	ora	I	107	207	R/W	
n	tON_n= minuto accensione		0	0	59	minuto	I	108	208	R/W	
toF	Spegnimento apparecchio (Premere Set) (d= giorno, h= ora, n= minuti)		-	-	-	-	-	-	-	R	
d	tOFF_d= giorno spegnimento		0	0	11	giorno	I	109	209	R/W	
h	tOFF_h= ora spegnimento		0	0	23	ora	I	110	210	R/W	
n	tOFF_n= minuto spegnimento		0	0	59	minuto	I	111	211	R/W	
tc	Data–ora (Premere Set) (y= Anno, M= Mese, d= giorno del mese, u= giorno della settimana, h= ora, n= minuti)		-	-	-	-	-	-	-	R	

Par.	Descrizione	Note	Def	Min	Max	U.M.	Tipo	SPV CAREL	ModBus®	R/W	Icona
y	Data: anno		0	0	99	anno	I	1	101	R/W	◷
M	Data: mese		1	1	12	mese	I	2	102	R/W	◷
d	Data: giorno		1	1	31	giorno	I	3	103	R/W	◷
u	Data: giorno della settimana (Lunedì,…)		1	1	7	giorno	I	4	104	R/W	◷
h	Ora		0	0	23	ora	I	5	105	R/W	◷
n	Minuti		0	0	59	minuti	I	6	106	R/W	◷

Tab. 7.a

I valori di default, minimo e massimo dei setpoint degli allarmi... si riferiscono alla temperatura. Con ingressi di tipo universale (tensione corrente) tali valori devono essere immessi manualmente in funzione del campo di misura impostato.

(**) nel caso di allarme da ingresso digitale l'unità di misura è il secondo

(▪) TABELLA DEFAULT PARAMETRI

	Modello				
Parametro	V	W	Z/A	B	E
c35	0	0	0	0	0
c36	-100	-50	-25	-50	-25
C37	+100	+50	+25	+50	+25
c39	-	0	0	1	1
c40	-	-100	-50	-100	-50
c41	-	+50	+25	+50	+25
c43	-	-	0	-	0
c44	-	-	-75	-	-75
c45	-	-	+25	-	+25
c47	-	-	0	-	1
c48	-	-	-100	-	-100
c49	-	-	+25	-	+25

Tab. 7.b

7.1 Variabili accessibili unicamente da seriale

Descrizione	Def	Min	Max	U.M.	Tipo	SPV CAREL	Modbus®	R/W
Misura sonda 1	0	0	0	°C/°F	A	2	2	R
Misura sonda 2	0	0	0	°C/°F	A	3	3	R
Percentuale uscita 1	0	0	100	%	I	127	227	R
Percentuale uscita 2	0	0	100	%	I	128	228	R
Percentuale uscita 3	0	0	100	%	I	129	229	R
Percentuale uscita 4	0	0	100	%	I	130	230	R
Password	77	0	200	-	I	11	111	R/W
Stato uscita 1	0	0	1	-	D	1	1	R
Stato uscita 2	0	0	1	-	D	2	2	R
Stato uscita 3	0	0	1	-	D	3	3	R
Stato uscita 4	0	0	1	-	D	4	4	R
Stato ingresso digitale 1	0	0	1	-	D	6	6	R
Stato ingresso digitale 2	0	0	1	-	D	7	7	R
Allarme sonda 1 guasta	0	0	1	-	D	9	9	R
Allarme sonda 2 guasta	0	0	1	-	D	10	10	R
Allarme immediato esterno (circuito 1)	0	0	1	-	D	11	11	R
Allarme di alta temperatura sonda 1	0	0	1	-	D	12	12	R
Allarme di bassa temperatura sonda 1	0	0	1	-	D	13	13	R
Allarme ritardato esterno (circuito 1)	0	0	1	-	D	14	14	R
Allarme immediato esterno con reset manuale (circuito 1)	0	0	1	-	D	15	15	R
Allarme RTC guasto	0	0	1	-	D	16	16	R
Allarme Eeprom parametri macchina	0	0	1	-	D	17	17	R
Allarme Eeprom parametri funzionamento	0	0	1	-	D	18	18	R
Tempo massimo nel calcolo dei parametri PID	0	0	1	-	D	19	19	R
Guadagno PID nullo	0	0	1	-	D	20	20	R
Guadagno PID negativo	0	0	1	-	D	21	21	R
Tempo integrale e derivativo negativi	0	0	1	-	D	22	22	R
Tempo massimo nel calcolo del guadagno in continua	0	0	1	-	D	23	23	R
Situazione alla partenza non idonea	0	0	1	-	D	24	24	R
Allarme immediato da digitale 1 (circuito 1)	0	0	1	-	D	42	42	R
Allarme immediato da digitale 1 con reset manuale (circuito 1)	0	0	1	-	D	43	43	R
Allarme ritardato da digitale 1 da digitale 1 (circuito 1)	0	0	1	-	D	44	44	R
Allarme immediato da digitale 2 (circuito 1)	0	0	1	-	D	45	45	R
Allarme immediato da digitale 2 con reset manuale (circuito 1)	0	0	1	-	D	46	46	R
Allarme ritardato da digitale 2 da digitale 1 (circuito 1)	0	0	1	-	D	47	47	R
Allarme di alta temperatura sonda 2	0	0	1	-	D	49	49	R
Allarme di bassa temperatura sonda 2	0	0	1	-	D	50	50	R
Allarme di sola segnalazione ritardato	0	0	1	-	D	51	51	R
Allarme di sola segnalazione immediato	0	0	1	-	D	52	52	R
Allarme immediato esterno (circuito 2)	0	0	1	-	D	53	53	R
Allarme ritardato esterno (circuito 2)	0	0	1	-	D	54	54	R
Allarme immediato esterno con reset manuale (circuito 2)	0	0	1	-	D	55	55	R
Allarme lettura sonde	0	0	1	-	D	56	56	R
Comando di reset dell'allarme	0	0	1	-	D	57	57	R/W

Tab. 7.c

Tipo variabile: A =analogico, D=digitale, I=intero

SPV= indirizzo variabile con protocollo CAREL su scheda seriale 485, ModBus®: registri e coils con protocollo ModBus ® su scheda seriale 485.

La selezione tra protocollo CAREL e ModBus® è automatica. In entrambi i casi la velocità è fissa a 19200 bit/s.

I dispositivi connessi alla stessa rete devono avere i parametri di seriale: 8 bit di dati; 1 bit di start; 2 bit di stop; controllo di parità disabilitato; 19200 baud rate.

Per CAREL e Modbus® le variabili analogiche sono espresse in decimi (es.: 20,3 °C= 203)

8. ALLARMI

8.1 Tipi di allarmi

Gli allarmi sono di due tipi:
- di alta (temperatura) E04 e di bassa (temperatura) E05;
- allarmi gravi, cioè tutti gli altri.

L'allarme dati in memoria E07/E08 genera in ogni caso il blocco del controllo.
Il modo "allarme" (c0=5) permette di utilizzare una o più uscite per segnalare un allarme di bassa o alta temperatura, di sonda scollegata o in corto circuito: vedere il capitolo "Funzioni". L'effetto delle uscite sugli allarmi nel funzionamento speciale dipende dal parametro "dipendenza": vedere il capitolo "Funzioni".
Il controllo indica gli allarmi dovuti a guasti nel controllo stesso, nelle sonde o nella procedura di "Auto-Tuning". E' possibile attivare un allarme anche da contatto esterno. Sul display viene visualizzato alternativamente "Exy" e la visualizzazione standard di display. Contemporaneamente lampeggia un'icona (chiave, triangolo o orologio) e si attiva o meno il buzzer (vedere tabella seguente). Se si verificano più errori, essi compaiono in sequenza sul display.
Nei modelli che prevedono la presenza dell'orologio, gli errori sono memorizzati fino a un massimo di 4 , in una lista di tipo FIFO (AL0, AL1, AL2, AL3). L'ultimo errore memorizzato è visibile nel parametro AL0 (vedere la lista parametri).

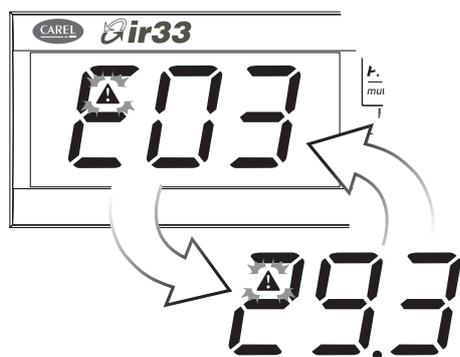



Fig. 8.a

Per disattivare il buzzer premere .

Esempio: visualizzazione display dopo errore E03

8.2 Allarmi a ripristino manuale

- Per fare terminare la segnalazione di un allarme a ripristino manuale, una volta venuta meno la causa che lo ha provocato, premere contemporaneamente i tasti Prg mute e ▲ per 5s.

8.3 Visualizzazione coda allarmi

- Accedere alla lista parametri di tipo P, come indicato al paragrafo 3.3.3.
- Premere ▲ / ▼ fino a raggiungere il parametro "AL0" (ultimo errore memorizzato).
- Premere ***Set***, si accede a un sottomenu nel quale con i tasti ▲ e ▼ è possibile scorrere tra anno, mese, giorno, ora, minuto e tipo dell'allarme intervenuto. Se il controllo non è provvisto di RTC, viene memorizzato solo il tipo.
- Da uno qualsiasi dei parametri figlio premendo il tasto ***Set*** si torna al parametro padre "ALx"

Esempio:

'y07' -> 'M06' -> 'd13' -> 'h17' -> 'm29' -> 'E03'

indica che l'allarme 'E03'(allarme da ingresso digitale), è avvenuto il 13 Giugno 2007 alle ore 17:29.

8.4 Parametri allarme

I parametri seguenti determinano il comportamento delle uscite in caso di allarme.

8.4.1 Stato delle uscite di regolazione in caso di allarme sonda (parametro c10/d10)

Determina l'azione sulle uscite di regolazione nel caso sia attivo l'allarme sonda di regolazione E01, forzando uno dei quattro stati previsti. Quando viene selezionato lo stato OFF, lo spegnimento è immediato e non è rispettata nessuna temporizzazione. Quando viene selezionato lo stato ON, è invece rispettato il "Ritardo tra le accensioni di due uscite a relè diverse" (parametro c6). Quando l'allarme E01 rientra, la regolazione riprende normalmente e l'eventuale uscita di allarme termina la segnalazione (vedere modo 5). Rimane invece attivo il buzzer finché non si preme il tasto Prg mute.
Analogamente per la sonda B2 con il parametro d10.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	UM
c10	Stato delle uscite di regolazione circuito1 in caso di allarme sonda 1 0=Tutte le uscite OFF 1= Tutte le uscite ON 2=Accese le uscite "direct", spente le uscite "reverse" 3= Accese le uscite "reverse", spente le uscite "direct"	0	0	3	-
d10	Stato delle uscite di regolazione circuito 2 in caso di allarme sonda 2 vedere c10	0	0	3	-

Tab. 8.a

8.4.2 Parametri allarmi e attivazione

P25 (P26) permette di determinare la soglia di attivazione dell'allarme di bassa (alta) temperatura E05 (E04). Il valore impostato di P25 (P26) è continuamente confrontato con il valore rilevato dalla sonda B1. Il parametro P28 rappresenta in minuti il "ritardo di attivazione allarme"; l'allarme di bassa temperatura (E05) si attiva solo se la temperatura rimane inferiore al valore di P25 per un tempo superiore a P28. L'allarme può essere di tipo relativo o assoluto, in dipendenza dal valore del parametro P29. Nel primo caso (P29=0) il valore di P25 indica lo scostamento rispetto al set point e il punto di attivazione dell'allarme di bassa temperatura è: set point - P25. Se varia il set point, varia automaticamente il punto di attivazione. Nel secondo caso (P29=1), il valore di P25 indica la soglia di allarme di bassa temperatura. L'allarme di bassa temperatura attivo viene segnalato con il buzzer interno e con il codice E05 a display. Lo stesso accade per l'allarme di alta temperatura (E04), considerando P26 al posto di P25.
Analoghe considerazioni valgono per i parametri relativi alla sonda 2, con la corrispondenza:
P25→P30; P26→P31; P27→P32; P28→P33; P29→P34; E04/E05→E15/E16.

Par	Descrizione	Def	Min	Max	UM
P25	Soglia allarme di bassa temperatura su sonda 1 se P29=0, P25=0 : soglia disabilitata se P29=1, P25=-50 : soglia disabilitata	-50 (-58)	-50(-58)	P26	°C(°F)
P26	Soglia allarme di alta temperatura su sonda 1 se P29=0, P26=0 : soglia disabilitata se P29=1, P26=150 : soglia disabilitata	150 (302)	P25	150 (302)	°C(°F)
P27	Differenziale allarme su sonda 1	2 (3,6)	0 (0)	50 (90)	°C(°F)
P25	Soglia allarme di bassa su sonda 1 se P29=0, P25=0 : soglia disabilitata se P29=1, P25=-199 : soglia disabilitata	-50 (-58)	-199 (-199)	P26	°C(°F)
P26	Soglia allarme di alta su sonda 1 se P29=0, P26=0 : soglia disabilitata se P29=1, P26=800 : soglia disabilitata	150 (302)	P25	800 (800)	°C(°F)
P27	Differenziale allarme su sonda 1	2(3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C(°F)

P28	Tempo ritardo allarme su sonda 1	120	0	250	min(s)
P29	Tipo soglia di allarme su sonda 1 0=relativa; 1=assoluta	1	0	1	-
P30	Soglia allarme di bassa temperatura su sonda 2 se P34=0, P30=0 : soglia disabilitata se P34=1, P30=-50 : soglia disabilitata	-50 (-58)	-50 (-58)	P31	°C(°F)
P31	Soglia allarme di alta temperatura su sonda 2 se P34=0, P31=0 : soglia disabilitata se P34=1, P31=200 : soglia disabilitata	150 (302)	P30	150 (302)	°C(°F)
P32	Differenziale allarme su sonda 2	2(3,6)	0	50 (90)	°C(°F)
P30	Soglia allarme di bassa su sonda 2 se P34=0, P30=0 : soglia disabilitata se P34=1, P30=-199 : soglia disabilitata	-50 (-58)	-199 (-199)	P31	°C(°F)
P31	Soglia allarme di alta su sonda 2 se P34=0, P31=0 : soglia disabilitata se P34=1, P31=800 : soglia disabilitata	150 (302)	P30	800 (800)	°C(°F)
P32	Differenziale allarme su sonda 2	2(3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C(°F)
P33	Tempo ritardo allarme su sonda 2	120	0	250	min(s)
P34	Tipo soglia di allarme su sonda 2 0=relativa; 1=assoluta	1	0	1	-

Tab. 8.b

Nel caso sia impostato un allarme sulla sonda 1 di tipo relativo (P29 = 0) le soglie P25 e P26 possono assumere valori nel solo range 0...150 senza la limitazione P25 < P26. Analogo per i parametri della sonda 2 (P30, P31) con P34 = 0

Nel caso sia impostato un allarme sulla sonda 1 di tipo relativo (P29 = 0) le soglie P25 e P26 possono assumere valori nel solo range 0...800 senza la limitazione P25 < P26. Analogo per i parametri della sonda 2 (P30, P31) con P34= 0

P28 fissa il tempo minimo necessario per generare un allarme di alta/bassa E04/E05 o da contatto esterno ritardato (E03).
Nel primo caso (E04/E05) l'unità di misura è il minuto, nel secondo (E03) è il secondo.

Per generare un allarme, il valore rilevato dalla sonda B1 deve rimanere sotto il valore di P25 o sopra il valore di P26 per un tempo superiore al valore di P28. Nel caso di allarme da ingresso digitale (c29, c30=3), il contatto deve rimanere aperto per un tempo maggiore di P28. Nel caso di un evento di allarme, parte istantaneamente un conteggio che genera un allarme qualora si raggiunga il tempo minimo P28. Se durante il conteggio la misura rientra o il contatto si chiude, l'allarme non viene segnalato e il conteggio è annullato. In presenza di una nuova condizione di allarme il conteggio ripartirà da 0.

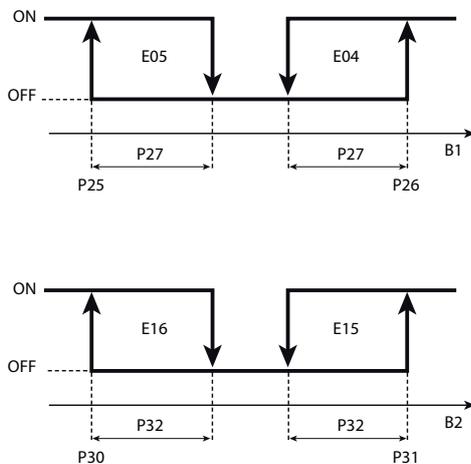



Fig. 8.b

Legenda

E04/E15	Allarme alta sonda B1/B2
E05/E16	Allarme bassa sonda B1/B2
B1/B2	Sonda 1/2

8.4.3 Stato delle uscite di regolazione in caso di allarme da ingresso digitale (parametri c31, d31)

Il parametro c31(d31) determina l'azione sulle uscite di regolazione nel caso sia attivo l'allarme da ingresso digitale E03(E18), (vedere c29 e c30). Quando viene selezionato lo stato OFF, lo spegnimento è immediato, dunque non è considerata alcuna temporizzazione. Quando viene selezionato lo stato ON, è invece rispettato il 'Ritardo tra le accensioni di due uscite a relè diverse', (parametro c6). Se l'allarme da ingresso digitale è con reset automatico (c29=1 e/o c30=1), al ritorno delle condizioni normali (contatto esterno chiuso) l'eventuale uscita di allarme (vedere c0=5) viene ripristinata e la regolazione riprende normalmente.

Par.	Descrizione	Def	Min	Max	U.M.
c31	Stato uscite di regolazione circuito 1 in caso di allarme da ingresso digitale da ingresso digitale 0= Tutte le uscite OFF 1= Tutte le uscite ON 2= OFF le uscite "reverse", inalterate le altre 3= OFF le uscite "direct", inalterate le altre	0	0	3	-
d31	Stato uscite di regolazione circuito 2 in caso di allarme da ingresso digitale	0	0	3	-

Tab. 8.c

8.5 Tabella allarmi

Messaggio Display	Causa dell'allarme	Salvataggio nella coda allarmi (**)	Icona display	Buzzer	Ripristino	Effetti sulla regolazione	Verifiche/Rimedi
E01	Sonda B1 guasta	x		OFF	automatico	Dipende dal Parametro c10 (*)	Verificare i collegamenti della sonda
E02	Sonda B2 guasta	x		OFF	automatico	Se c19=1 e c0=1/2, come E01, altrimenti non blocca la regolazione. (*)	Verificare i collegamenti della sonda
E03	Contatto digitale aperto, allarme immediato, ritardato con ripristino manuale/automatico circuito 1	x		ON	automatico / manuale	In base al parametro c31 (*)	Verificare parametri c29, c30, c31. Verificare il contatto esterno.
E04	La misura di B1 ha superato il valore della soglia P26 per un tempo maggiore di P28.	x		ON	automatico	Nessun effetto sulla regolazione	Verificare parametri P26, P27, P28, P29
E05	La misura di B1 è scesa sotto il valore della soglia P25 per un tempo maggiore di P28.	x		ON	automatico	Nessun effetto sulla regolazione	Verificare parametri P25, P27, P28, P29
E06	Real time clock guasto			OFF	automatico /manuale	-	Riprogrammare l'orario dell'orologio. In caso di persistenza dell'allarme contattare l'assistenza.
E07	Errore Eeprom parametri macchina			OFF	automatico	Blocco totale	Contattare l'assistenza
E08	Errore Eeprom parametri di funzionamento			OFF	automatico	Blocco totale	Ripristinare i valori di fabbrica con la procedura descritta. In caso di persistenza dell'allarme contattare l'assistenza.
E09	Errore di acquisizione. Raggiunto tempo massimo nel calcolo dei parametri PID.			ON	manuale	Auto-Tuning bloccato	Resettare manualmente l'allarme o spegnere e riaccendere il controllo
E10	Errore di calcolo: Guadagno PID nullo.			ON	manuale	Auto-Tuning bloccato	
E11	Errore di calcolo: Guadagno PID negativo			ON	manuale	Auto-Tuning bloccato	
E12	Errore di calcolo: Tempo integrale e derivativo negativi			ON	manuale	Auto-Tuning bloccato	
E13	Errore di acquisizione. Raggiunto tempo massimo nel calcolo del guadagno in continua.			ON	manuale	Auto-Tuning bloccato	
E14	Errore alla partenza. Situazione non idonea			ON	manuale	Auto-Tuning bloccato	
E15	La misura di B2 ha superato il valore della soglia P31 per un tempo maggiore di P33.	x		ON	automatico	Nessun effetto sulla regolazione	Verifica dei parametri P30,P31,P32,P33
E16	La misura di B2 è scesa sotto il valore della soglia P30 per un tempo maggiore di P33.	x		ON	automatico	Nessun effetto sulla regolazione	Verifica dei parametri P30,P31,P32,P33
E17	Contatto digitale aperto (allarme di sola segnalazione immediato o ritardato)	x		OFF	automatico	Nessun effetto sulla regolazione	Verifica dei parametri c29,c30. Verificare il contatto esterno
E18	Contatto digitale aperto, allarme immediato, ritardato con ripristino manuale/automatico circuito 2	x		ON	automatico/ manuale	Effetto sulla regolazione solo se c19=7, in base al parametro d31(*)	Verifica dei parametri c29,c30,d31. Verificare il contatto esterno.
E19	Errore lettura sonda	x		OFF	automatico	Blocco totale	Contattare l'assistenza
Ed1	Contatto digitale 1 aperto, allarme immediato, ritardato con ripristino manuale/automatico circuito 1	x		ON	automatico/ manuale	In base al parametro c31 (*)	Verificare parametri c29, c31. Verificare il contatto esterno.
Ed2	Contatto digitale 2 aperto, allarme immediato, ritardato con ripristino manuale/automatico circuito 1	x		ON	automatico/ manuale	In base al parametro c31 (*)	Verificare parametri c30, c31. Verificare il contatto esterno.

Tab. 8.d

(*) uscita dal ciclo di lavoro
(**)solo per i modelli che prevedono la presenza dell'orologio.

- L'attivazione o meno del relè d'allarme viene decisa dai modi di funzionamento e/o dalla DIPENDENZA
- Gli allarmi che si verificano durante la procedura di Auto-Tuning non sono messi nella coda Allarmi.

8.6 Legame tra il parametro dipendenza e le cause di allarme

Nel funzionamento speciale il parametro dipendenza permette di legare lo stato di un'uscita a relè alla condizione di allarme, secondo la tabella seguente.

CONDIZIONE DI ATTIVAZIONE DELL'USCITA CONFIGURATA COME ALLARME

		Allarme da Ingresso digitale Su circuito 1			Allarme da Ingresso digitale Su circuito 2			Guasto Sonda		Soglie di allarme B1		Soglie di allarme B2		Allarme di Sola Segnalazione E17	
		ESTERNO IMMEDIATO, RESET AUTOMATICO	ESTERNO IMMEDIATO, RESET MANUALE	ESTERNO RITARDATO (P28) RESET MANUALE	ESTERNO IMMEDIATO, RESET AUTOMATICO	ESTERNO IMMEDIATO, RESET MANUALE	ESTERNO RITARDATO (P33), RESET MANUALE	SONDA 1	SONDA 2	BASSA	ALTA	BASSA	ALTA	IMMEDIATO	RITARDATO
DIPENDENZA (par. c34, c38, c42, c46)		c29=1, 13 c30=1, 13	c29=2, 14 c30=2, 14	c29=3, 15 c30=3,15	c29=9 c30=9	c29=10 c30=10	c29=11 c30=11								
Valore	Descrizione														
3, 4	allarme generico circuito 1(relè OFF) allarme generico circuito 1 (relè ON)	X	X	X				X	X	X	X				
19, 20	allarme generico circuito 2 (relè OFF) allarme generico circuito 2(relè ON)				X	X	X	X	X			X	X		
5, 6	allarme grave circuito 1 e E04 (relè OFF) allarme grave circuito 1 e E04 (relè ON)	X	X	X				X	X		X				
21, 22	allarme grave circuito 2 e E15 (relè OFF) allarme grave circuito 2 e E15 (relè ON)				X	X	X	X	X				X		
7, 8	allarme grave circuito 1 e E05 (relè OFF) allarme grave circuito 1 e E05 (relè ON)	X	X	X				X	X	X					
23, 24	allarme grave circuito 2 e E16 (relè OFF) allarme grave circuito 2 e E16 (relè ON)				X	X	X	X	X			X			
9, 10	allarme E05 (relè OFF) allarme E05 (relè ON)									X					
25, 26	allarme E16 (relè OFF) allarme E16 (relè ON)											X			
11, 12	allarme E04 (relè OFF) allarme E04 (relè ON)										X				
27, 28	allarme E15 (relè OFF) allarme E15 (relè ON)												X		
13, 14	allarme grave circuiti 1e 2 (relè OFF) allarme grave circuiti 1e 2 (relè ON)	X	X	X	X	X	X	X	X						
29	allarme E17 (relè OFF)													X	X

Tab. 8.e

9. CARATTERISTICHE TECNICHE E CODICI

9.1 Caratteristiche tecniche

	Modello	Tensione	Potenza
Alimentazione	IR33x(V,W,Z,A,B,E)7Hx(B,R)20 DN33x(V,W,Z, A,B,E)7Hx(B,R)20	115...230 Vac(-15%...+10%), 50/60 Hz	6 VA, 50 mA~ max
	IR33x(V,W,Z,A,B,E)7LR20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)7LR20	12...24 Vac (-10%...+10%), 50/60 Hz	4 VA, 300 mA~ max
		12...30 Vdc	300 mA … max
		Utilizzare esclusivamente alimentazione tipo SELV di potenza massima 100 VA con fusibile da 315 mA nel secondario	
Alimentazione	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9Hx(B,R)20 DN33x(V,W,Z, A,B,E)9Hx(B,R)20	115 V~(-15%...+10%), 50...60Hz, 90mA max 230 V~(-15%...+10%), 50...60Hz, 45mA max	9 VA
	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9MR20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)9MR20	24 V~ (-10%...+10%), 450mA max 50/60 Hz, utilizzare esclusivamente alimentazione di tipo SELV di potenza massima 15VA con fusibile ritardato da 450mA nel secondario conforme alla IEC 60127	12 VA
		24 Vdc (-15%...+15%), 450mA max	12 VA
Isolamento garantito dall'alimentazione	IR33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)Hx(B,R)20 DN33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)Hx(B,R)20	isolamento rispetto alla bassissima tensione	rinforzato 6 mm in aria, 8 mm superficiali 3750 V isolamento
		isolamento rispetto alle uscite relè	principale 3 mm in aria, 4 mm superficiali 1250 V isolamento
	IR33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)x(L, M)R20 DN33x(V,W,Z,A,B,E) x(7, 9)x(L, M)R20	isolamento rispetto alla bassissima tensione	da garantire esternamente con trasformatore di sicurezza
		isolamento rispetto alle uscite relè	rinforzato 6 mm in aria, 8 mm superficiali 3750 V isolamento
Ingressi	B1 (PROBE1),B2 (PROBE2)	NTC, NTC-HT, PTC, PT1000	
		NTC, NTC-HT, PTC, PT1000, PT100, TcJ, TcK, 0…5 V raz, 0…1 Vdc, 0…10 Vdc, -0,5…1,3 Vdc, 0…20 mA, 4…20 mA	
	DI1, DI2	contatto pulito, resistenza contatto < 10 Ω, corrente di chiusura 6 mA	
	Distanza massima sonde ed ingressi digitali minore di 10 m		
	Nota: nell'installazione si raccomanda di tenere separati i collegamenti di alimentazione e dei carichi dai cavi delle sonde, ingressi digitali e supervisore.		
Tipo sonda	NTC std. CAREL	10 kΩ a 25 °C, range –50T90 °C	
		errore di misura:	1 °C nel range –50T50 °C 3 °C nel range +50T90 °C
	NTC-HT	50 kΩ a 25°C, range –40T150 °C	
		errore di misura:	1,5 °C nel range –20T115 °C 4 °C nel range esterno a -20T115 °C
	PTC	985 Ω a 25 °C, range -50T150 °C	
		errore di misura	2 °C nel range –50T50 °C 4 °C nel range +50T150 °C
	PT1000	1097 Ω a 25 °C, range -50T150 °C	
		errore di misura:	3 °C nel range –50T0 °C 5 °C nel range 0T150 °C
Tipo sonda	NTC std. CAREL	10 kΩ a 25 °C, range –50T110 °C	
		errore di misura:	1 °C nel range -50T110 °C
	NTC-HT	50 kΩ a 25°C, range –10T150 °C	
		errore di misura:	1 °C nel range -10T150 °C
	PTC	985 Ω a 25 °C, range -50T150 °C	
		errore di misura	1 °C nel range -50T150 °C
	PT1000	1097 Ω a 25 °C	
		errore di misura	2 °C nel range -199T800 °C
	PT100	109,7 Ω a 25 °C	
		errore di misura	2 °C nel range -199T800 °C
	TcJ	isolata 52 µV/ °C	
		errore di misura	4 °C nel range -100T800 °C
	TcK	isolata 41 µV/ °C	
		errore di misura	4 °C nel range -100T800 °C
	0…5 V raz	Misura su impedenza da 50 kΩ	0,5 % Fondo Scala
	0…1 Vdc	Misura su impedenza da 50 kΩ	0,5 % Fondo Scala
	0…10 Vdc	Misura su impedenza da 50 kΩ	0,5 % Fondo Scala
	-0,5…1,3 Vdc	Misura su impedenza da 50 kΩ	0,5 % Fondo Scala
	0…20 mA	Misura su impedenza da 50 Ω	0,5 % Fondo Scala
	4…20 mA	Misura su impedenza da 50 Ω	0,5 % Fondo Scala
Alimentazione sonde	12 Vdc nominali, corrente max 60 mA; 5 Vdc nominali, corrente max 20 mA		

		EN60730-1			UL		
Uscite relè	modelli	relè	230 V~	cicli manovra	230 V~		cicli di manovra
	IR33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)x(L, M)R20 DN33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)x(L, M)R20 IR33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)Hx(R,B)20 DN33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)Hx(R,B)20	D01, D02 D03, D04 (**)	8(4*) A su N.O. 6(4*) A su N.C. 2(2*) A su N.O. e N.C.	100000	8A res 1/2 Hp	8A res 2FLA 12 LRA C300	30000
		* carico di tipo induttivo, cos(φ) = 0,6					

Carico massimo sul singolo relé	DN33x(V,W,Z,B,E)x(H,M)x(B,R)20 IR33x(V,B)x(H,M)x(B,R)20	8A	
	IR33x(W,E)x(H,M)x(B,R)20	4A	
	IR33Zx(H,M)x(B,R)20	2A	
Uscite SSR	modelli		Tensione di Uscita max: 12 Vdc
	IR33Ax(7, 9)x(L, M)R20 - DN33Ax(7, 9)x(L, M)R20 IR33Ax(7, 9)Hx(R,B)20 - DN33Ax(7, 9)Hx(R,B)20	A = 4 USCITE SSR	Resistenza di uscita: 600 Ω Corrente di uscita max: 20 mA
	lunghezza massima dei cavi minore di 10 m		
Uscite 0...10 Vdc	IR33Bx(7, 9)x(L, M)R20 DN33Bx(7, 9)x(L, M)R20	B = 1 Relè + 1 0...10 Vdc	Tempo di salita tipico (10...90%): 1 s Ripple in uscita max: 100 mV
	IR33Ex(7, 9)Hx(R,B)20 DN33Ex(7, 9)Hx(R,B)20	E = 2 Relè + 2 0...10 Vdc	Corrente di uscita max: 5 mA
	lunghezza massima dei cavi minore di 10 m		
Isolamento garantito dalle uscite	isolamento rispetto la bassissima tensione/isolamento tra uscite relè D01, D03 e uscite 0...10 Vdc (uscite relè A02, A04)		rinforzato 6 mm in aria, 8 superficiali 3750 V isolamento
	isolamento tra le uscite		principale 3 mm in aria, 4 superficiali 1250 V isolamento
Ricevitore infrarossi	Su tutti i modelli		
Orologio con batteria tampone	IR33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)HB20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)HB20		
Buzzer	disponibile in tutti i modelli		
Orologio	errore a 25 °C	± 10 ppm (±5,3 min/anno)	
	Errore nel range -10T60 °C	-50 ppm (±27 min/anno)	
	invecchiamento	< ±5 ppm (±2,7 min/anno)	
	Tempo di scarica	6 mesi tipico (8 mesi massimo)	
	Tempo di ricarica	5 ore tipico (< di 8 ore massimo)	

Temperatura di funzionamento	-10T60 °C	
Temperatura di funzionamento	-10T55 °C	DN33x(V,W,Z,A,B,E)9x(H,M)x(B,R)20 IR33x(V,W,Z,A,B,E)9MR20
	-10T50 °C	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9Hx(B,R)20
Umidità di funzionamento	<90% U.R. non condensante	
Temperatura di immagazzinamento	-20T70 °C	
Umidità di immagazzinamento	<90% U.R. non condensante	
Grado di protezione frontale	IR33: montaggio su pannello liscio ed indeformabile con guarnizione IP65 DN33:sul frontale IP40, sull'intero controllo IP10	
Costruzione del dispositivo di comando	dispositivo di comando incorporato, elettronico	
Grado di inquinamento ambientale	2 normale	
PTI dei materiali di isolamento	circuiti stampati 250, plastica e materiali isolanti 175	
Periodo delle sollecitazioni elettriche delle parti isolanti	Lungo	
Classe di protezione contro le sovratensione	categoria II	
Tipo di azione e disconnessione	contatti relè 1.C (microinterruzione)	
Classificazione secondo la protezione contro le scosse elettriche	Classe II per mezzo di appropriata incorporazione	
Dispositivo destinato ad essere tenuto in mano o incorporato in apparecchiatura destinata ad essere tenuta in mano	No	
Classe e struttura del software	Classe A	
Pulizia frontale dello strumento	utilizzare esclusivamente detergenti neutri e acqua	
Interfaccia seriale rete CAREL	Esterna, disponibile in tutti i modelli	
Chiave di programmazione	Disponibile in tutti i modelli	

Connessioni	modello	
	ingressi solo temperatura	Estraibili, per cavi 0,5...2,5 mm², corrente max 12 A
	ingressi universali	Estraibili, alim. e uscite per cavi 0,5...2,5 mm² Ingressi digitali e analogici per cavi 0,2...1,5 mm²
	Il corretto dimensionamento dei cavi di alimentazione e di collegamento tra lo strumento e i carichi è a cura dell'istallatore.	
	Nel caso di utilizzo del controllo alla massima temperatura di funzionamento e a pieno carico utilizzare cavi con temperatura massima di funzionamento di almeno 105°C.	

Contenitore	plastico	IR33 (pannello)	dimensioni frontale	76,2x34,2 mm
			profondità incasso	75 mm 93 mm
		DN33 (per guida DIN)	dimensioni	70x110x60

Montaggio	IR33: a pannello liscio, rigido ed indeformabile DN33: a guida DIN	IR33: mediante staffe di fissaggio laterali, da pressare fino a fine corsa
	Dima di foratura	IR33: 71x29 mm DN33: 4 molduli DIN
Display	cifre	3 digit LED
	visualizzazione	–199. . .999
	stati di funzionamento	indicati con icone grafiche sul display
Tastiera	4 tasti in gomma siliconica	
Ball Preasure Test	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9x(H,M)x(B,R)20	85°C per le parti accessibili - 125°C per le parti che supportano parti in tensione
Uscite (0...10Vdc, SSR, alimentazione sonde) ed ingressi (sonde e digitali) sono a bassissima tensione (non di sicurezza)		
I modelli DN33A9x(H,M)x(B,R)20 e IR33A9x(H,M)x(B,R)20 non sono conformi secondo la CEI EN 55014-1		

Tab. 9.a

Nella tabella caratteristiche tecniche i valori evidenziati rappresentano la differenza dei modelli con ingressi universali rispetto ai modelli con ingressi solo temperatura.

(**) Relè non adatti per carichi fluorescenti (neon, etc.) che utilizzano starter (ballast) con condensatore di rifasamento. Lampade fluorescenti con dispositivo di controllo elettronico o senza condensatore di rifasamento possono essere utilizzate, compatibilmente con i limiti di funzionamento specificati per ogni tipo di relè.

9.2 Pulizia del controllo

Per la pulizia del controllo non utilizzare alcol etilico, idrocarburi (benzina), ammoniaca e derivati. È consigliabile usare detergenti neutri ed acqua.

9.3 Codici di acquisto

IR33-DN33 UNIVERSALE

CODICE				Descrizione
Montaggio a incasso		Montaggio su guida DIN		
In. temp.	In. universali	In. temp.	In. universali	
IR33V7HR20	IR33V9HR20	DN33V7HR20	DN33V9HR20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115…230 V
IR33V7HB20	IR33V9HB20	DN33V7HB20	DN33V9HB20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
IR33V7LR20	IR33V9MR20 ●	DN33V7LR20	DN33V9MR20 ●	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12…24 Vac, 12…30Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
IR33W7HR20	IR33W9HR20	DN33W7HR20	DN33W9HR20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115…230V
IR33W7HB20	IR33W9HB20	DN33W7HB20	DN33W9HB20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115…230V
IR33W7LR20	IR33W9MR20 ●	DN33W7LR20	DN33W9MR20 ●	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12…24 Vac, 12…30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
IR33Z7HR20	IR33Z9HR20	DN33Z7HR20	DN33Z9HR20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115…230 V
IR33Z7HB20	IR33Z9HB20	DN33Z7HB20	DN33Z9HB20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
IR33Z7LR20	IR33Z9MR20 ●	DN33Z7LR20	DN33Z9MR20 ●	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12…24Vac, 12…30Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
IR33A7HR20	IR33A9HR20	DN33A7HR20	DN33A9HR20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115…230 V
IR33A7HB20	IR33A9HB20	DN33A7HB20	DN33A9HB20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
IR33A7LR20	IR33A9MR20 ●	DN33A7LR20	DN33A9MR20 ●	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12…24Vac, 12…30Vdc (● = 24Vac/Vdc)
IR33B7HR20	IR33B9HR20	DN33B7HR20	DN33B9HR20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115…230 V
IR33B7HB20	IR33B9HB20	DN33B7HB20	DN33B9HB20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
IR33B7LR20	IR33B9MR20 ●	DN33B7LR20	DN33B9MR20 ●	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12…24 Vac, 12…30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
IR33E7HR20	IR33E9HR20	DN33E7HR20	DN33E9HR20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 115…230 V
IR33E7HB20	IR33E9HB20	DN33E7HB20	DN33E9HB20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
IR33E7LR20	IR33E9MR20 ●	DN33E7LR20	DN33E9MR20 ●	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 12…24 Vac, 12…30Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
IROPZKEY00				Chiave di programmazione
IROPZKEYA0				Chiave di programmazione alimentata
IROPZ48500				Interfaccia seriale RS485
IROPZ485S0				Interfaccia seriale RS485 con riconoscimento automatico TxRx+ e TxRx-
		IROPZSER30		Scheda seriale RS485 per DN33
CONV0/10A0				Modulo uscita analogica
CONV0NOFF0				Modulo uscita ON/OFF

Tab. 9.b

AI=ingresso analogico; AO=uscita analogica; DI= ingresso digitale; DO=uscita digitale, relè; BUZ=buzzer; IR=ricevitore a infrarossi; RTC=Real Time Clock, orologio.

9.4 Tabelle di conversione da IR32 universale

9.4.1 Montaggio a pannello

Modelli	ingressi temperatura		ingressi universali		Descrizione
	ir33	ir32	ir33	ir32	
1 Relè	IR33V7HR20	IR32V0H000	IR33V9HR20	IR32V*H000	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115…230 Vac
	IR33V7HB20		IR33V9HB20		2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vac
	IR33V7LR20	IR32V0L000	IR33V9MR20 ●	IR32V*L000	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12…24 Vac 12…30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
2 Relè	IR33W7HR20		IR33W9HR20		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115…230 Vac
	IR33W7HB20		IR33W9HB20		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vac
	IR33W7LR20	IR32W00000	IR33W9MR20 ●	IR32W*0000	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12…24Vac 12…30Vdc (● = 24 Vac/dc)
4 Relè	IR33Z7HR20		IR33Z9HR20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115…230 Vac
	IR33Z7HB20		IR33Z9HB20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vac
	IR33Z7LR20	IR32Z00000	IR33Z9MR20 ●	IR32Z*0000	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12…24 Vac 12…30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
4 SSR	IR33A7HR20		IR33A9HR20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115…230 Vac
	IR33A7HB20		IR33A9HB20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vac
	IR33A7LR20	IR32A00000 IR32D0L000	IR33A9MR20 ●	IR32A*0000 IR32D*L000	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12…24Vac 12…30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
1 Relè +1 0…10V	IR33B7HR20		IR33B9HR20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115…230 Vac
	IR33B7HB20		IR33B9HB20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vac
	IR33B7LR20	IR32D0L000 + 1 CONV0/10A0	IR33B9MR20 ●	IR32D*L000 + 1 CONV0/10A0	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12…24 Vac 12…30Vdc (● = 24 Vac/dc)

Tab. 9.c

9.4.2 Montaggio su guida DIN

Modelli	ingressi temperatura		ingressi universali		Descrizione
	ir33	ir32	ir33	ir32	
1 Relè	DN33V7HR20	IRDRV00000	DN33V9HR20	IRDRV*0000	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115…230 Vac
	DN33V7HB20		DN33V9HB20		2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vac
	DN33V7LR20		DN33V9MR20 ●		2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12…24 Vac 12…30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
2 Relè	DN33W7HR20	IRDRW00000	DN33W9HR20	IRDRW*0000	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115…230 Vac
	DN33W7HB20		DN33W9HB20		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vac
	DN33W7LR20		DN33W9MR20 ●		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12…24Vac 12…30Vdc (● = 24Vac/dc)
4 Relè	DN33Z7HR20		DN33Z9HR20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115…230 Vac
	DN33Z7HB20		DN33Z9HB20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vac
	DN33Z7LR20	IRDRZ00000	DN33Z9MR20 ●	IRDRZ*0000	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12…24 Vac 12…30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
4 SSR	DN33A7HR20		DN33A9HR20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115…230 Vac
	DN33A7HB20		DN33A9HB20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vac
	DN33A7LR20	IRDRA00000	DN33A9MR20 ●	IRDRA*0000	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12…24 Vac 12…30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
1 Relè +1 0…10V	DN33B7HR20		DN33B9HR20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115…230 Vac
	DN33B7HB20		DN33B9HB20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vac
	DN33B7LR20	IRDRA00000 + 1 CONV0/10A0	DN33B9MR20 ●	IRDRA*0000 + 1 CONV0/10A0	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12…24 Vac 12…30 Vdc (● = 24 Vac/dc)

Tab. 9.d

(*) = 0, 1, 2, 3, 4 che indica i tipi di ingresso nella gamma ir32.

9.5 Revisioni software

<table>
<tr><th>REVISIONE</th><th>DESCRIZIONE</th></tr>
<tr><td>1.0</td><td>Funzioni attivate a partire dalla revisione software successiva alla 1.0
<table>
<tr><th>FUNZIONE</th><th>PARAMETRO</th></tr>
<tr><td>Soft start</td><td>c57</td></tr>
<tr><td>Abilitazione logica</td><td>c19=5,6 / c66, c67</td></tr>
<tr><td>Uscite 0...10 V</td><td>d36, d40, d44, d48
d37, d41, d45, d49</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>1.1</td><td>Migliorate funzionalità telecomando.
Correzioni:
- compensazione
- abilitazione logica
- lettura sonda NTC HT
- attivazione ciclo di lavoro da RTC
- trasmissione parametro c12
- LED uscita a display in caso di rotazione
Nuove funzionalità:
<table>
<tr><th>FUNZIONE</th><th>PARAMETRO</th></tr>
<tr><td>Soft start</td><td>c57</td></tr>
<tr><td>Abilitazione logica</td><td>c19=5,6 / c66, c67</td></tr>
<tr><td>Uscite 0...10 V</td><td>d36, d40, d44, d48
d37, d41, d45, d49</td></tr>
<tr><td>Cut off</td><td>c68</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>1.2</td><td>Variati range temperature e grado IP per le versioni su guida DIN. Uniformato comportamento e visualizzazione a display delle uscite 0...10 Vdc alle uscite PWM.
Correzioni:
- funzionamento con sonda 2 in modalità speciale
- rotazioni per macchine a 2 relè (modello W)
- visualizzazione del nuovo valore assunto dalla sonda in fase di calibrazione (parametri P14, P15)
- accesso diretto alla modifica del Setpoint 2 con c19= 2, 3 e 4
- salvataggio delle modifiche dei parametri area "orologio" in caso di accesso diretto da telecomando</td></tr>
<tr><td>1.4</td><td>Correzioni:
- funzionamento in modalità differenziale (c19=1) quando la macchina lavora in °F (c18=1)
- gestione da supervisore e da interfaccia utente del parametro c4 quando si lavora in °F (c18=1)</td></tr>
<tr><td>2.0</td><td>Aggiunti modelli Multi-Input (FW 2.0) e aggiunte funzioni nei modelli solo temperatura (FW 2.0). Nuovi parametri e funzioni:
- c15, c16: selezione campo di misura sonda B1 in tensione e corrente
- d15, d16 selezione campo di misura sonda B2 in tensione e corrente
- funzionamento indipendente (circuito1+circuito2, c19=7)
- regolazione su valore di sonda maggiore (c19=8)
- regolazione su valore di sonda minore (c19=9)
- setpoint di regolazione selezionato dalla sonda B2 (c19=10)
- commutazione auto Estate/Inverno da sonda B2 (c19=11)
- speed up (F35, F39, F43, F47)
- cut off (F34, F38, F42, F46)
- tipo di forzatura (F36, F38, F42, F46)
- funzionalità aggiuntive degli ingressi digitali (c29, c30=6…12)
- nuova rotazione (c11=8)
- nuove visualizzazioni a display (c52 =4, 5, 6)
- segnalazione dello stato ON/OFF del controllo (c34/c38/c42/c46=18)
- isteresi per abilitazione logica (c65)
- introduzione di soglia di alta temperatura, bassa temperatura, differenziale, tempo di ritardo, tipo soglia di allarme per la sonda 2 (parametri P30, P31, P32, P33, P34)
- introdotte quattro variabili in supervisione (I127, I128, I129, I130) che indicano la percentuale di modulazione di ogni uscita</td></tr>
<tr><td>2.1</td><td>- reso disponibile da interfaccia utente il comando di ON/OFF del controllo tramite il parametro Pon
- inserita procedura per la visualizzazione a display della revisione firmware
- correzione del funzionamento nei modelli solo temperatura della seconda sonda nei casi c19 = 2, 3, 4, 5, 6, 11
- aggiunta abilitazione logica (c19 = 5,6) sulle uscite con dipendenza 2
- corretto funzionamento autotuning
- l'uscita impostata come System on (dipendenza = 18) viene disabilitata in caso di allarmi gravi
- estese le funzionalità degli ingressi digitali (c29/c30= 13,14,15)</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>- corretta funzionalità di calibrazione (parametri P14 e P15) con sonde resistive nei modelli multi ingresso (IR33*9**20 e DN33*9**20)
- migliorate funzionalità di allarme di alta e bassa temperatura con P29, P34 = 0
- migliorate funzionalità di allarme di alta e bassa con seconda sonda (c19 = 8, 9)</td></tr>
<tr><td>2.3</td><td>- nuova funzionalità: modalità differenziale con preallarme (c19 = 12)
- corretto sul manuale il riferimento a registri e coils del protocollo ModBus®
- corretto il funzionamento timer con c12>120s
- nuove visualizzazioni a display (c52 =7, 8, 9, 10)</td></tr>
</table>

Tab. 9.e